This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

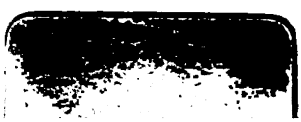
Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

LSoc 4416.5

Harvard College
Library

By Exchange



78-81

LSoc 4416.5

Mittheilungen

der

Naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1878.

Nr. 937–961.

Mit 2 lithographischen Tafeln.

Bern.
In Commission bei Huber & Comp.)
Buchdruckerei B. F. Haller.

1879.

Mittheilungen

der

Naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1878.

Nr. 937—961.

Mit 2 lithographischen Tafeln.

Bern.
(In Commission bei Huber & Comp.)
Buchdruckerei B. F. Haller.

1879.

Inhalt.

	Seite der Sitzungsberichte.	Seite der Abhandlungen.
Bachmann, Isidor, Prof. Dr.		
1. Ueber *Bernhardt's* Untersuchung der Phonolithe des Högaus	12	
2. Ueber *Engelmann's* Untersuchung des Dolomits des Binnenthals und seine Mineralien, verglichen mit dem von Campo longo	13	
3. Ueber eine Chalcedonmandel von *Salto* mit Flüssigkeitseinschluss	20	
4. Ueber versteinertes Holz von Mokkattam	23	
5. Ueber einige Eigenthümlichkeiten der Oberflächengestaltung der Mollasse		54
6. Nachweis der *Angulatusschichten* in den innern Berneralpen		65
Benteli, Alb.		
Einiges über Kreisprojektionen		177
Brunner-v. Wattenwyl, Hofrath.		
Ueber Orthopteren	15	
Coaz, J.		
Ueber Klima u. Vegetationsverhältnisse v. *Locarno* und Umgebung		77
Fankhauser, Dr.		
Ueber Heliotropie der Pflanzen	27	
v. Fellenberg, E.		
Ueber eine steinerne Pfeilspitze vom obern *Parana*	28	
Fischer, Prof. Dr.		
Ueber Acetabularia	8	
Forster, Prof. Dr.		
Ueber die elektromagnetische Gramm'sche Maschine	15	
Forster, E., Dr.		
Untersuchung über die Beziehungen zwischen dem specifischen Brechungsvermögen und der Concentration von Salzlösungen		1
Hallerstiftung	7, 9	
Hilfiker, J.		
Ueber die Bestimmung der Constante der Sonnenparallaxe		86

	Seite der Sitzungsberichte.	Seite der Abhandlungen.
Jahresfest der Schweizer. Naturforschenden Gesellsc.haft, Beitrag	18	
Luchsinger, Prof. Dr. Zur Thermoplexie thierischer Gewebe		185
Lutz, A. Untersuchung über die *Cladoceren* der Umgebung von Bern		38
Nencki, Prof. Dr. Ueber Anaërobiose	26	
Perty, M., Prof. Dr. Moritz Isenschmidt, Nekrolog		187
Rothen. Jahresbericht über die Thätigkeit der bernischen Naturforschenden Gesellschaft in der Periode vom 14. April 1877 bis zum 6. April 1878	1	
Sitzungsberichte	6	
Studer, Th., Prof. Dr. 1. Ueber die Gattung *Serolis* und ihre Arten in Kerguelensland	11	
2. Ueber Tiefenmessungen bei Korallenriffen	23	
3. Ueber Neubestimmung einiger Korallenarten und eine neue Koralle von der Westküste Afrikas		174
Valentin, A., Dr. Ueber chinesische Droguen auf der Pariser Weltausstellung	25	
Verzeichniss der Mitglieder am Schluss des Jahres 1878		194
Verzeichniss der im Laufe des Jahres 1878 der Bibliothek der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft zugekommenen Schriften	29	

Jahresbericht

über die

Thätigkeit der bernischen naturforschenden Gesellschaft

in der Periode

vom 14. April 1877 bis zum 6. April 1878.

Hochgeehrte Herren!

Im Laufe des heute zu Ende gehenden Gesellschaftsjahres hat unser Verein an Mitgliederzahl nicht zugenommen, denn neben 12 Neuaufnahmen haben wir 16 Austritte zu verzeichnen. Einer der austretenden Herren ist unter die korrespondirenden Mitglieder aufgenommen worden. Die Anzahl der Aktivmitglieder beziffert sich daher gegenwärtig auf 261 und diejenige der korrespondirenden Mitglieder auf 30.

Die Zahl der allgemeinen Sitzungen ist genau die gleiche geblieben wie im Vorjahre, nämlich 10. Sie fielen auf den 26. Mai, 7. Juli, 10. November, 1. Dezember, 22. Dezember, 5. Januar, 2. Februar, 16. Februar, 2. März und 6. April. Eine dieser Sitzungen wurde in der Enge, 3 im tellurischen Observatorium und die übrigen 6 im gewöhnlichen Sitzungslokale bei Webern abgehalten.

Der Besuch der Sitzungen muss im Vergleich zur Mitgliederzahl unserer Gesellschaft als ein schwacher bezeichnet werden, denn im Durchschnitt waren nur

23 Mitglieder anwesend, also noch 5 weniger als im Vorjahre.

Theils durch Originalvorträge, theils durch Referate über neuere Forschungen haben sich an unsern Sitzungen nur 15 Mitglieder betheiligt und zwar Herr Prof. Bachmann 5 Mal, Herr Prof. Studer 4 Mal, Herr Prof. Fischer und der Referent je 2 Mal und die Herren Brunner, Coaz, Fankhauser, Fischer, Haller, Lanz, Nencky, Perrenoud, Perty, Schwarzenbach und Valentin je ein Mal.

Es wäre sehr zu wünschen, dass sich auch andere Mitglieder herbeiliessen, der Gesellschaft aus dem Schatze ihres Wissens und ihrer Erfahrungen auf den von ihnen bebauten Gebieten der Naturforschung Mittheilung zu machen. Das Interesse an unsern Vereinigungen könnte dadurch nur gewinnen und die Mannigfaltigkeit der behandelten Stoffe würde ebenfalls zunehmen. Selbst auf die Belebung der den Vorträgen folgenden Diskussionen müsste dieser Umschwung von vortheilhafter Wirkung sein, da das Interesse ein allseitigeres würde.

Was die Vorträge selbst anbelangt, so ist mit Befriedigung zu konstatiren, dass durch 11 derselben Originalarbeiten der betreffenden Forscher uns vorgeführt wurden, während nur 13 aus Referaten über Forschungen Anderer bestanden. Es ist diess um so erfreulicher, als die jährlich publizirten Mittheilungen erst durch Originalarbeiten einen wirklichen Werth erlangen. Die Zwecke unserer Gesellschaft nach Innen sind hiebei wohl zu unterscheiden von ihrer Bedeutung nach Aussen. Es kann einem Jeden unter uns nur erwünscht sein, von Zeit zu Zeit Referate über neue und interessante Forschungen auf denjenigen Gebieten der

Naturwissenschaften, die er nicht selbst bebaut, anzuhören, dagegen wird unsere Stellung im Zirkel anderer Gesellschaften gleichen Strebens nur gehoben und gekräftigt durch eigenes Schaffen. Es wäre daher in hohem Grade wünschbar, dass sich alle Mitglieder unserer Gesellschaft entschliessen könnten, ihre Originalarbeiten in unsern Mittheilungen zu veröffentlichen. Der Einwand, dass die Früchte des Forscherfleisses in den „Mittheilungen" zu wenig Verbreitung unter den Fachgenossen finden, würde dann bald gegenstandslos werden, da mit der Reichhaltigkeit des Stoffes auch sofort die Nachfrage nach unsern Annalen steigen würde.

Als wichtigstes Ereigniss in unserm Berichtsjahr haben wir die Gedenkfeier an den vor 100 Jahren entschlafenen grossen Naturforscher Albrecht von Haller zu verzeichnen. Die erste Anregung zu dieser erhebenden Feier ging von unserer Gesellschaft aus und dieselbe behielt auch naturgemäss, trotz der ganz gerechtfertigten Verallgemeinerung der Feier, die Leitung des Ganzen bis zum Ende in ihren Händen. Unter vielen vorübergehenden wohlthätigen Eindrücken wird wohl die aussergewöhnliche Arbeitskraft und Arbeitslust Haller's auf uns Alle kräftig anspornend fortwirken, nach dem Maass unserer Kräfte in die Fussstapfen unseres grossen Vorbildes zu treten. Durch die Festschrift zur Gedächtnissfeier und durch den mit grosser Sorgfalt ausgearbeiteten Katalog der sämmtlichen Haller'schen Reliquien haben einzelne Mitglieder unseres Vereins unserm grossen Todten ein würdiges Denkmal gesetzt, das mit der Zeit immer mehr an Werth gewinnen wird. Ausserdem hat sich unser Verein durch eine auf drei Jahre zu vertheilende Gabe von 300 Fr.

an dem zur Unterstützung von naturwissenschaftlichen Studien zu gründenden Hallerstipendienfond betheiligt.

Die populären unentgeltlichen Vorträge in der Aula, welche seit 1872 jeden Winter von unserer Gesellschaft veranstaltet wurden, sind im laufenden Jahr unterblieben. Es mag diese Abweichung vom bisherigen Usus namentlich zwei Umständen zugeschrieben werden, welche die Geister anderweitig beschäftigten, erstens der schon erwähnten Hallerfeier, welche in den Anfang des Wintersemesters fiel, zweitens der Jahresversammlung der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, welche vom 11. bis 14. August in Bern abgehalten wird. Die ausserordentliche Inanspruchnahme einzelner Mitglieder unserer Gesellschaft zur würdigen Vorbereitung und Durchführung dieser Feste hat jedenfalls lähmend auf die Anordnungen zu populären Vorträgen zurückgewirkt und so konnte denn eine genügende Anzahl von Vortragenden nicht zusammengebracht werden und es erschien schliesslich zweckmässiger, die Vorträge für diesen Winter ganz fallen zu lassen, was von um so geringerer Bedeutung war, als ein verehrl. Mitglied unseres Vereins durch einen Cyklus von 10 Vorträgen dem Publikum reichen Ersatz bot.

Wenn auch weniger direkt unser Vereinsleben berührend, so doch von den wissenschaftlichen Bestrebungen unserer Stadt Zeugniss ablegend, glauben wir noch der im Berichtsjahre erfolgten Vollendung des tellurischen Observatoriums Erwähnung thun zu sollen. Dieses Institut, dessen Räume uns heute gastlich aufgenommen haben, darf als eine Zierde Berns hingestellt werden und manche Städte von grösserer Bedeutung würden uns um dasselbe beneiden. Dasselbe ist im Gegensatz zu astronomischen Observatorien hauptsächlich

auf die Beobachtungen der physikalischen Vorgänge im Luftmeer, auf und in der Erde eingerichtet und steht in dieser Beziehung einzig in seiner Art in der Schweiz da. Es ist vollkommen dazu angethan, mit der Zeit ein Emporium für meteorologische und terrestrische Beobachtungen zu werden.

Andere Schöpfungen von grossartiger Bedeutung haben ihren Anfang genommen oder zeigen sich am Horizont; hervorragend unter ihnen das neue naturhistorische Museum und der neue Inselspital. Alles ermuntert uns, immer freudiger und rastloser fortzuarbeiten auf dem Gebiete der Naturwissenschaften, die schon heute im menschlichen Wissen eine so präpondirende Stellung einnehmen, dass die Gegenwart ihnen fast alles verdankt, was sie ist.

Zum Schlusse danke ich Ihnen allen für die freundliche Unterstützung, welche Sie mir zu Theil werden liessen und für die Nachsicht, welche Sie meiner Geschäftsführung entgegen brachten.

Sitzungsberichte.

678. Sitzung vom 5. Januar 1878,

Abends 7½ Uhr im neuen tellur. Observatorium.

Vorsitzender: der Präsident Rothen. Sekretär ad hoc J. Bachmann. — 24 anwesende Mitglieder. — 2 Gäste.

1) Verlesung und Genehmigung des Protokolls der letzten Sitzung.

2) Hr. Bachmann übernimmt in Abwesenheit des demissionirenden Sekretärs, Hrn. Dr. R. Henzi, die Führung des Protokolls.

3) Da Hr. Dr. Henzi, langjähriger Sekretär, auf seiner Demission beharrt, so wird ihm dieselbe unter allgemeinem Bedauern ertheilt. Durch einhelligen Beschluss wird erkannt, dass demselben die vollste Anerkennung für die vielen während langer Jahre der Gesellschaft geleisteten Dienste und die stets bewiesene Aufopferung, insbesondere um die Druckangelegenheiten, durch ein eigenes Aktenstück im Namen der Gesellschaft ausgesprochen werden soll.

4) Die Wahl eines neuen Sekretärs fand in geheimer Abstimmung statt und es wurde Hr. Dr. Valentin gewählt.

5) Hr. Prof. Dr. Forster macht verschiedene physikalische Mittheilungen und führt die Gesellschaft in den Räumlichkeiten des neuen tellur. Observatoriums herum.

6) Gemäss einem in der letzten Sitzung erhaltenen Auftrag macht der Vorstand Vorschläge in Betreff des Inhaltes einer damals vorgelegten Zuschrift des Hrn. Erziehungsdirektors Ritschard im Namen des Comités für die Hallerstiftung.

Nach längerer Diskussion wird der Antrag des Vorstandes, die bernische naturforschende Gesellschaft wolle einen Betrag von 500 Fr., repartirt auf 5 Jahre, an den Fond des Hallerstipendiums leisten, gegenüber einem Verschiebungsantrag des Hrn. Apoth. B. Studer sen., mit der Beschlussfassung, abzuwarten bis nach der Rechnungsablage pro 1877, abgelehnt.

7) Den Austritt aus der Gesellschaft erklären die Herren Ernst Schädelin und J. F. Lanz-Strähl.

679. Sitzung vom 2. Februar 1878,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Präsident Rothen. Sekretär Dr. Valentin. — 28 anwesende Mitglieder.

1) Prof. Bachmann sprach über einige Eigenthümlichkeiten der Erdoberflächengestaltung der Thalwände im Gebiete der horizontalen Molasse und referirte kurz über die Ansichten Kaufmann's bezüglich der Bedeutung der Gletschererosion für die Thalbildung.

Auf Wunsch von Hrn. Präsident Rothen verspricht Prof. Bachmann, den Inhalt seines Vortrages den „Mittheilungen" einzuverleiben.

2) Prof. Fischer. Botanische Mittheilungen.

Prof. Fischer spricht über einige neue Ermittlungen im Gebiete der Algen, speziell über die Entwicklungsgeschichte der Gattung *Acetabularia*. Der Vortragende erläutert die Beziehungen derselben zu verwandten Algen und die Bedeutung des unter dem Namen „Paarung der Schwärmzellen" bekannt gewordenen Vorganges, welcher sich als näher verwandt mit ächten Befruchtungserscheinungen, als mit der „Copulation" erweist. Schliesslich werden noch die Verhältnisse anderer *mariner Siphoneen*, besonders *Caulerpa* erwähnt und der eigenthümliche Bau der letztern Gattung durch Vorlage von Präparaten erläutert.

Prof. Perty hat *Acetabularia* als Student bei Venedig auf Muschelschalen gefunden.

3) Rechnungspassation.

Kassier Studer bringt die Jahresrechnung. Dieselbe weist bei einem Einnahmenstand von Fr. 2332. 26 einen Ausgabenstand von Fr. 1476. 15 nach. Das Gesammtvermögen beträgt Fr. 1356. 11. Die Vermögensvermehrung pro 1877 aber Fr. 762. 90.

Im Namen der Rechnungspassatoren, Herren Ribi und Kesselring, wird die Rechnung verdankt und richtig befunden. Dasselbe geschieht für die von dem Oberbibliothekar Koch eingereichte Bibliothekrechnung der schweizerischen naturforschenden Bibliothek, welche einen Aktivsaldo von Fr. 14. 33 ausweist. Beide werden von der Gesellschaft einstimmig genehmigt.

Präsident Rothen verliest ein Schreiben des Hallerfestkomité's an die naturforschende Gesellschaft, worin angezeigt wird, dass die Hallerfeier zu einem Defizit von 800—900 Fr. geführt hat und um einen entspre-

chenden Beitrag zur Deckung des Defizits ersucht wird. Gleichzeitig erinnert Hr. Rothen an das Hallerstipendium.

Es wird durch Stichentscheid des Präsidiums beschlossen, die vom Festkomité der Hallerfeier in seiner letzten Sitzung als Beitrag der naturforschenden Gesellschaft vorgesehenen 200 Fr. zu bewilligen, daneben für das Hallerstipendium 500 Fr. in der Weise zu geben, dass jährlich während 5 Jahren je 100 Fr. davon zu entrichten sind, die erste Auszahlung aber im Jahre 1879 beginnt.

Ihren Austritt erklären die Herren Bd. Bachmann, Dr. Fetscherin, A. F. Brunner-Fischer, May - v. Werdt, N. F. Manuel, J. Renaud, beide HH. Müllhaupt.

Schluss der Sitzung $10^3/_4$ Uhr.

680. Sitzung vom 16. Februar 1878,

Abends $7^1/_2$ Uhr im neuen tellur. Observatorium.

Vorsitzender: der Präsident Rothen. Sekretär ad int. Prof. Bachmann. — 16 anwesende Mitglieder.

1) Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und einstimmig genehmigt.

2) Hr. Prof. Bachmann spricht über das Auftreten der Schichten mit *Ammonites angulatus* in den Berner- und den angrenzenden Walliser-Alpen (siehe Abhandlungen).

3) Hr. Dr. Perrenoud, Staatsapotheker, spricht über Flammen. Eine schöne Zahl wohl vorbereiteter und gelungener Versuche wurden zur Erläuterung des Mitgetheilten angestellt.

Schluss der Sitzung $9^3/_4$ Uhr.

681. Sitzung vom 2. März 1878,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Präsident Rothen. Sekretär Dr. Valentin. — 22 anwesende Mitglieder.

1) Forstinspektor Coaz bespricht die auffallend südliche Vegetation des Kantons Tessin. Er lässt eine Sammlung exotischer, von ihm in der gartenreichen Umgegend von Locarno gepflückter Pflanzen und Früchte cirkuliren, denen er die Demonstration eines besonders schönen Zapfens von *Abies nobilis* aus Montreux anschliesst. Der Vortrag wird in den „Mittheilungen" erscheinen.

Prof. Fischer weist auf das tiefe Herabsteigen der Alpenpflanzen im Tessin hin, das er dem feuchten Granitboden zuschreibt.

Hr. Coaz hat in Roveredo (Misox) Alpenrosen unter ächten Kastanienbäumen blühend getroffen.

2) Ein Hr. Lubawsky, Hofrath etc. in Petersburg, wünscht unter Einsendung eines Buches in russischer Sprache zum Mitglied aufgenommen zu werden. Wird den Statuten gemäss abgewiesen.

Es wird als Mitglied aufgenommen Hr. Kobi, Lehrer an der Kantonsschule in Pruntrut.

Ihren Austritt erklären die Herren Grüring, Zuckerbäcker, und Kümmerly, Phothograph.

3) Prof. Th. Studer referirt über seine Untersuchungen über Crustaceen, besonders über die Serolisarten von Kerguelensland.

Derselbe referirt über eine Arbeit von Hrn. Stud. Lutz über bernische Cladoceren, welche mit dem Jahrespreis der phil. Fakultät gekrönt worden ist.

Von dieser eigenthümlichen, den antarktischen Meeren angehörenden Isopodengattung, deren trilobitenähnliche Form schon die ersten Beobachter überraschte, wurden in Kerguelen drei Arten beobachtet. Die eine, *Serolis cornuta n. sp.*, zunächst verwandt der *Serolis trilobitoides Fabr.*, fand sich in einer Tiefe von 120 Faden, im NW. der Insel, die zwei andern, *Serolis latifrons White* und *Serolis ovalis n. sp.*, an den Küsten in der Florideenzone. Erstere soll nach Exemplaren im British Museum auch auf den Auklandsinseln vorkommen, letztere, eine sehr kleine Art, ist Kerguelen eigenthümlich, wenn sie nicht mit einer von Miers neubeschriebenen, von den Crozetinseln erhaltenen Art zusammenfällt, welche Miers mit dem Namen *Serolis septemcarinata*, nach 7 Längs-Kielen, die sich auf dem Schwanzschilde vorfinden, bezeichnet hat. *Serolis latifrons*, welche sich auf sandigem Grunde in 1—2 Faden Tiefe in grosser Menge vorfand, zeichnet sich namentlich aus durch den Besitz von spitzen, stachelartigen Schwanzfüssen, welche am obern äussern Winkel des Schwanzschildes eingelenkt sind. Sie können durch einen Muskel, welcher von der Medianlinie entspringt, aufgerichtet werden, wobei ihr vorspringender Gelenkkopf unter eine einspringende Falle des Pfannenrandes einschnappt und festgehalten wird. Der Stachel steht dann senkrecht vom Körper ab, eine geeignete Vertheidigungswaffe bildend. Nach einem ähnlichen Prinzipe ist auch der erste Brustflossenstrahl des Welses einstellbar.

Eine ausführliche Behandlung des Gegenstandes erscheint in Troschel's Archiv für Naturgeschichte, 1879.

Prof. Perty weist auf von Leydig beobachtete Exemplare von *Lynceus sphæricus* hin, deren blassrothe Blutmasse mit Bacterien angefüllt war.

4) Prof. Bachmann referirt über:

1. Untersuchung der Phonolithe des Höhgau's mit Analysen frischer und verwitterter Phonolithe von Dr. Bernhardt aus Schaffhausen.
2) Eine Analyse des grünen Turmalins von Campo longo von Dr. Engelmann.

Die Veranlassung zur Erwähnung des geognostisch wichtigen Phonoliths von Hohentwiel und der mineralogisch so interessanten Vorkommnisse im Dolomite des Binnenthals geben mir die im letzten Jahre im Drucke erschienenen Dissertationsarbeiten von zwei Kandidaten der philosophischen Facultät der hiesigen Hochschule. Die hauptsächlichen Resultate dieser fleissigen Untersuchungen verdienen allgemeiner bekannt zu werden, als diess bei der gewohnten Vertheilung solcher Schriften zu geschehen pflegt.

Hr. J. Bernath lieferte einen „Beitrag zur Kenntniss des Noseanphonoliths vom Hohentwiel im Hegau". *) Nach einer ziemlich vollständigen Darstellung der geologischen und petrographischen Verhältnisse des Hegau's, insbesondere des Noseanphonoliths des Hohentwiel, werden die chemischen Eigenschaften des letztern untersucht.

Im chemischen Laboratorium der Hochschule mit grossem Fleisse ausgeführte Bestimmungen und Analysen von frischem und verwittertem Gestein ergaben:

I. Für frisches Gestein.
Spez. Gewicht 2,54; Härte = 6;
lösliche Bestandtheile 55,9 %;
unlösliche Bestandtheile 41,4 %.

*) Bern, Druck von Rieder & Simmen, 1877.

II. Für verwittertertes Gestein.

Spez. Gewicht 2,41; Härte = 5;
lösliche Bestandtheile 39%;
unlösliche Bestandtheile 61%.

Chem. Zusammensetzung in Prozenten.		Chem. Zusammensetzung in Prozenten.	
SiO^2	= 55,214	SiO^2	= 55,842
Al^2O^3	= 21,782	Al^2O^3	= 19,871
Na^2O	= 10,637	Na^2O	= 8,058
K^2O	= 3,475	K^2O	= 6,231
CaO	= 2,097	CaO	= —
H^2O	= 2,069	H^2O	= 3,874
Fe^2O^3	= 2,061	Fe^2O^3	= 2,583
FeO	= 2,006	FeO	= 1,549
MgO	= 0,128	MgO	= 1,810
SO^3	= 0,456	SO^3	= —
Cl	= 0,074	Cl	= —

Ausserdem Mn, Ti und Li in Spuren und im verwitterten Gestein CO^2.

Von den Bestandtheilen des Phonoliths werden Nosean, Haüyn und Nephelin zuerst angegriffen, sofern sie nicht mikroskopisch in viel resistentern Sanidin eingelagert sind.

Die Vergleichung mit einer Analyse desselben Phonoliths von Gmelin (1828) zeigt, dass derselbe ein verwittertes Gestein untersuchte.

Der Zweite, Hr. Apotheker Theodor Engelmann, machte Studien „über den Dolomit des Binnenthals und seine Mineralien, verglichen mit dem von Campo longo". *) Nach

*) Bern, Stämpfli'sche Buchdruckerei, 1877.

einer auf wiederholte Bereisung begründeten Darstellung des Auftretens des mineralogisch so berühmten Dolomites des Binnenthals im Wallis wird derselbe, wie derjenige von Campo longo, mikroskopisch nach Dünnschliffen beschrieben und hierauf die von beiden Fundorten bekannten Minerale neben einander gestellt. Darauf folgt eine viel Neues bringende Untersuchung der verschiedenen Minerale unter dem Mikroskope, sowie bisher noch fehlende Analyse des früher auf Campo longo vorgekommenen grünen Turmalins, ausgeführt im Laboratorium der Staatsapotheke. Sie ergab folgendes Resultat:

Fluor	0,60	Manganoxydul	1,12
Kieselsäure	39,26	Magnesia	1,02
Thonerde	38,39	Natron	2,43
Borsäure	(9,40)	Kali	0,38
Eisenoxydul	4,51	Wasser	2,41

In einem Anhange werden Dünnschliffe rosenrothen Flussspathes aus dem Triftgebiete und farblosen Flussspathes vom Bächligletscher, Grimsel, beschrieben.

Derselbe hat dem Referenten eine kleine Suite von Dünnschliffen von Mineralen und Felsarten zugestellt, welche in der Sitzung vorgelegt und betrachtet wurden, mit dem allgemeinen Wunsche, dass der eifrige Forscher neben seinen Berufsgeschäften Zeit genug finde, um auf der betretenen Bahn fortzuschreiten.

682. Sitzung vom 6. April 1878,

Abends 7½ Uhr im tellur. Observatorium.

Vorsitzender: Präsident Rothen. Sekretär Dr. Valentin. — 33 Mitglieder. — 6 Gäste.

1) Hofrath Brunner-v. Wattenwyl (Wien) spricht über gewisse Orthopteren (Phaneropterien) und bringt eine neue, auf der Selectionstheorie beruhende Klassifikation derselben, welche praktisch auf künstliche Systeme (Linné) zurückführt. Derselbe überreicht seine Arbeit der Gesellschaft.

Präsident Rothen verdankt Vortrag und Geschenk.

2) Protokoll verlesen und genehmigt.

3) Prof. Forster über die elektromagnetische Gramm'sche Maschine.

Die alten Alliance'schen, zu Leuchtthürmen benutzten Maschinen erforderten wenigstens 8 Pferdekräfte, die neuen Gramm'schen viel weniger. Die vorgezeigte Maschine gibt mit $1^1/_2$ Pferdekraft eine Kraft entsprechend 120 Bunsen'schen Elementen. Nachdem der Redner durch Zeichnungen und mündlichen Vortrag die Einrichtung der Gramm'schen Maschine klar gemacht und als neu vor allem das Siemens'sche Multiplikationsprinzip, sowie die Gleichrichtung der erhaltenen Ströme erwähnt hat, so erwähnt er einige Aenderungen der ersten Gramm'schen Maschine, so derjenigen von Hefner-Alteneck (Siemens und Halske), bei der die Polflächen des Ringes sich nicht ändern und dadurch die nachtheilige Wärmebildung innerhalb der Maschine herabgesetzt wird; die Schuckert'sche Maschine, von der ein kleineres Modell schon bei $1^1/_2$ Pferdekraft das Licht von 1500 Kerzen gibt, während erstere wenigstens 2 Pferdekräfte braucht. Da auf der Sternwarte meist nicht ganz 2 Pferdekräfte disponibel sind, so ist für dieselbe die Schuckert'sche Maschine angeschafft worden. —

Die Stromstärke variirt je nach der Geschwindigkeit der Rotation von 2 bis 120 Bunsen. Die Induktionsströme folgen sich so rasch, dass sie praktisch einem konstanten Strom gleich werth sind.

Als Versuche, welche mit der neuen Maschine ausgeführt werden können, werden vorgeführt:

1. Optische und direkte Demonstration des Reibungswiderstandes einer im elektrischen Feld rotirenden oder sich sonstwie bewegenden Kupferplatte (Foucault).
3. Chemische Stromwirkungen in optischer Projektion mit Drummond'schem Licht demonstrirt: Wasserzersetzung Bleibaumbildung. Das Etablissement Christofle benutzt die Gramm'schen Maschinenwirkungen zur Vergoldung, auch metallurgisch werden sie verwerthet.
3. Wärmewirkungen: Glühen eines Platindrahtes und Explosion darum gewickelter Schiessbaumwolle. Schmelzung einer Anzahl zwischen die Kohlenpole einer elektrischen Lampe eingeschalteter Kupferplättchen, praktisch zur objektiven Demonstration des Kupferspektrums verwerthbar.
4. Lichtwirkungen: Elektrisches Licht, äquivalent 2000 Normalkerzen. Siemens-Halske geben mit 8 Pferdekräften selbst 14,000 Normalkerzen. Eine Stunde elektrischen Lichts der hiesigen Maschine kommt im Verbrauch auf 50 Cts. zu stehen. — 200 Etablissements verwendeten Ende 1877 dieses Licht praktisch, was bei übriger Kraft vortheilhaft ist. Als Beleuchtungsquelle hat das elektrische Licht den Vorzug, sehr wenig $C O^2$ zu produziren und die Farben nicht zu verändern, was das gelbe Gaslicht thut. Für Strassenbeleuchtung empfiehlt

sich dasselbe der schweren Vertheilbarkeit wegen nicht. Die Konstanz des bei Regulatoren nicht ganz regelmässigen Lichts wird neuerdings durch die Jubloffkow'sche Kerze hergestellt. Was die Vertheilbarkeit anbetrifft, so soll die Nordmann-sche Maschine 16 elektrische Lampen versehen können.

5. Wiederumsetzung der Elektrizität der Gramm'-schen Maschine in Kraft. Es wird ein starkes Bleigewicht von einer durch den Strom der Schuckert'schen Maschine bewegten elektro-magnetischen Maschine gehoben. Der Nutzeffekt der so transportirten, telegraphirten Kraft ist nach in Nürnberg mit 2 Gramm-Schuckert'schen Maschinen angestellten Versuchen sehr beträchtlich und diese Anwendung wird vielleicht grosse praktische Bedeutung bekommen.

Präsident Rothen verdankt den interessanten Vortrag und die gelungenen, mit Ruhe und Aufopferung vorbereiteten Versuche.

Hr. Lauterburg interpellirt den Redner wegen der durch die elektrische Beleuchtung bewirkten Augenblendung.

Prof. Forster theilt mit, dass in Fabriken Blendschirme den direkten Einfall des Lichtes ins Auge verhindern.

Präsident Rothen gibt den Präsidialbericht.

Prof. Bachmann verdankt denselben und es schliesst sich die Gesellschaft seinem Dank für die ausgezeichnete Präsidialführung des Präsidenten einstimmig an.

Die Wahlen geben folgende Resultate:

1. Als Präsident für 1878/79 wird gewählt: Prof. Th. Studer.
2. Als Vizepräsident wird gewählt: Prof. Bachmann.

Hofrath Brunner, Präsident der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, beantragt:

a. Dass die Sektion am Jahresfeste die allgemeine schweizerische Gesellschaft auf den ersten Empfangsabend einlade.
b. Dass sie als finanzielle Garantie für das Fest einen Kredit bestimme. Zur Limitation dieses Kredites schlägt Gemeinderath Studer 500 Fr. vor, Dr. Valentin 1000 Fr. Mit allen gegen eine Stimme werden 1000 Fr. beschlossen, was Hr. Brunner verdankte.

683. Sitzung vom 1. Juni 1878,

Abends 8 Uhr im Café Beausite.

Vorsitzender: Vize-Präsident Bachmann. Sekretär Dr. Valentin. — 21 anwesende Mitglieder. — 2 Gäste.

1) Hr. Rothen spricht über Verbesserungen des Telephons und das Hughes'sche Mikrophon.

Der Vortrag wird auf Antrag von Prof. Bachmann den „Mittheilungen" einzuverleiben beschlossen.

2) Protokoll verlesen und genehmigt.

3) Hr. Kand. Hilfiker, über die Sonnenparallaxe.

Die Arbeit wird auf den Antrag von Prof. Forster und Sidler den „Mittheilungen" einzuverleiben beschlossen, und dabei dem Sekretär für ihren, die statutengemässe Norm eines halben Druckbogens überschreitenden Umfang Indemnität ertheilt.

Prof. Sidler macht darauf aufmerksam, dass die kleinen Planeten, in der Opposition beobachtet, vor der Marsbeobachtung den Vortheil haben, dass sie nicht als Scheibe, sondern punktförmig erscheinen und daher viel genauer, als der Mars, einzustellen sind. Prof. Sidler glaubt praktischer Umstände wegen der Beobachtung von Mars, Juno und andern kleinen Planeten selbst Vorzüge vor den theoretisch brauchbarsten Beobachtungen der Venusdurchgänge vorhersagen zu dürfen.

4) Dr. Lang stellt den Antrag, die „Mittheilungen" der Gesellschaft der Dohrn'schen zoologischen Station in Neapel zuzusenden. Bibliothekar Langhans ist damit einverstanden, falls Gegenleistungen stattfinden. Es wird beschlossen, die „Mittheilungen" der Station mit dem Wunsche, al fällige Publikationen derselben zu erhalten, zuzuschicken.

Schluss der Sitzung 11 Uhr.

684. Sitzung vom 14. Juni 1878,

Abends 8 Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Vize-Präsident Bachmann. Sekretär Dr. Valentin. — 24 anwesende Mitglier.

1) Protokoll genehmigt.

2) Zur Aufnahme in die Allgemeine schweizerische Gesellschaft haben sich gemeldet:

1. Hr. Sachwalter Heimel in Bern.
2. Hr. Lenz, Oranienburg, Bern.
3. Hr. Dr. Lang, Privatdozent, Bern.
4. Hr. Schobert, Apotheker, Bern.
5. Hr. Dr. Küpfer-Kernen, Arzt, Bern.
6. Hr. G. Beck, Lehrer, Bern.

1. Als Präsident für 18[illegible]
   Th. Studer.
2. Als Vizepräsident
   mann.

[illegible]uchsee.
[illegible]othek
Be[illegible]

Hofrath Brunn[illegible]
naturforschenden [illegible]
schu[illegible]

a. Dass die S[illegible]
schweizer[illegible]
pfangsa[illegible]

b. Dass [illegible]der wird als Abgeordnete[illegible]
eine[illegible] Allgemeine Jahresversammlung
Kr[illegible]
v[illegible]adelin wird der Wiedereintritt in die
, aus der er im Winter ausgetreten, be[illegible]

c) Als Mitglieder werden aufgenommen:

1. Hr. Curchod, intern. Telegraphendirektor.
2. Hr. Dr. Schaffer, Assistent des path. Instituts M. Höchstetten.
3. Hr. Meyer-von der Mühll, Handelsmann (Bechert & Meyer).
4. Hr. Stabshauptmann Tscharner.
5. Hr. Heimel, Sachwalter.

Alle in Bern.

6) Hr. Prof. Bachmann weist eine interessante Chalcedonmandel von Salto (Uruguay in Argentinien) vor, welche die Mineralsammlung des Museums neben Anderm von Sr. Posada in Montevideo zum Geschenk erhalten hat. Die 7 cm. lange, flache, birnförmige Mandel bestehl aus graulichem, aber ziemlich durchscheinendem Chalcedon, welcher oberflächlich die charakteristischen, rundlichen, aus concentrischen Schichten bestehenden Sintergestalten zeigt.

...il der vorh... entomol. Ausstel...
...lüssigke... ...tes Werk Isen...
...egu... ...000 Menschen
...di... ...s Offenseins
...ac... ...usstellung
...getheil... ...geführt
...umme
bei gewiss...
...welche mit grosser Le...
...ungen hindurchschiessen und ...
...er stehenden Wand dem tastenden Finger ...
merkbar anschlagen, dass man d n Anprall selbst ...
hören glaubt. Es muss die Innenfläche der Wandung sehr glatt sein.

Ob die hier vorliegende eine prächtige natürliche Libelle bildende Luftblase, wie in andern untersuchten Fällen, aus Kohlensäure bestehe, lässt sich selbstverständlich nicht mit Bestimmtheit behaupten.

7) Es wird beschlossen:

a. Auf Antrag der HHrn. Studer und Valentin: Das Präsidium zu ermächtigen, bis zum Feste noch Anmeldungen für die Allgemeine naturforschende Gesellschaft (unter der Adresse des Sekretärs) anzunehmen.

b. Auf Antrag des Hrn. Perty: Diesen Beschluss im Intelligenzblatt zu publiziren.

Schluss 9 Uhr.

Nachträglich haben sich gemeldet:

15. Prof. Demme, Bern.
16. Apotheker Fritz Pulver, Bern.
17. Dr. J. Reber, Niederbipp.
18. Dr. Ch. Girard, Bern.

685. Sitzung vom 23. November 1878,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Präsident Prof. Studer. Sekretär Dr. Valentin. — 19 anwesende Mitglieder.

1) Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt.

2) Hr. Prof. Perty: Nekrolog von Hrn. Moritz Isenschmid. (Siehe die Abhandlungen.)

Gemeinderath Studer: Die Museumskommission wird das Andenken Isenschmid's getreu im Gedächtniss behalten. Er hat als Sekretär und Kassier in seltener Pflichttreue dem Museum Dienste geleistet, als feuriger Sammler seine Schätze vermehrt und durch seine hochherzige Vergabung an das Museum seinem Namen auch in weitern Kreisen ein bleibendes Gedächtniss gesichert.

3) Zur Aufnahme haben sich gemeldet die Herren:

1. Theodor Steck, Lehrer im Waisenhaus, Bern.
2. Robert Ineichen, Sek.-Lehrer, Grellingen.
3. Ernst Müller, Pfarrer, Reichenbach (Frutigen).
4. Dr. Luchsinger, Professor der Physiologie, Thierarzneischule, Bern.

Dieselben werden einstimmig angenommen.

4) Gemeinderath Studer, Präsident des Finanzcomités der Allgemeinen naturforschenden Gesellschaft, bringt die Generalrechnung der Jahresversammlung der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, wobei er mittheilt, dass von den von der bernischen Gesellschaft bewilligten 1000 Fr. nur Fr. 547. 94 in Anspruch genommen worden sind.

Prof. Perty will die Verdienste Isenschmid's um die genaue Führung dieser Rechnung seinem Nekrolog als Schluss hinzufügen.

Hr. Jenner macht auch auf die entomol. Ausstellung der Jahresversammlung als letztes Werk Isenschmid's aufmerksam. Es haben 12—15,000 Menschen diese Ausstellung während der 8 Tage ihres Offenseins besucht. Hr. Jenner theilt mit, dass diese Ausstellung zu einem kleinen Defizit, nämlich Fr. 158. 80, geführt hat und frägt an, ob die Gesellschaft diese Summe tragen will. Wird angenommen.

5) Ausgetreten sind:

1. Hr. Regierungsrath Kurz.
2. Hr. Forstmeister Wurstemberger.
3. Hr. Lehrer Petzold.

6) Präsident Studer stellt den Antrag, einen Cyklus öffentlicher Vorträge zu veranstalten. Er hat schon eine Anzahl von Vortragenden gewonnen; bittet um Kredit. Wird angenommen. Das Präsidium wird beauftragt, die Lokalfrage möglichst günstig zu erledigen.

7) Prof. Bachmann demonstrirt ein sehr schönes Stück versteinertes Holz, welches Hr. Direktor Schuppli aus Mokkattam bei Cairo (ägyptische Wüste) erhalten hat. Es ist wahrscheinlich der verkieselte Stamm einer Nicolia ægyptiaca (Papilionaceæ). Die mikroskopischen Dünnschliffe bieten völlig die Verhältnisse frischer Holzdurchschnitte. Die versteinerten Wälder von Mokkattam enthalten ausserdem Reste von *Sycomoren*, *Coniferen* etc., also Zeichen früheren feuchten Klima's. Die Stämme liegen quer, wie in der Braunkohle.

8) Prof. Studer theilt einige Beobachtungen über das Vorkommen von Korallenriffen im Stillen Ocean mit.

Der Vortragende bespricht die in neuerer Zeit gemachten Tiefensondirungen bei Korallenriffen. Nach den Beobachtungen des „Challenger", Gazelle u. A. ist nur der oberste Theil des Riffes bis auf eine

geringere Tiefe senkrecht abfallend, später senkt sich der Grund steil, aber nicht mehr vertikal nach der Tiefe zu.

So fand der Challenger im Durchschnitt den Abfall des Riffes $^1/_4$ Seemeile vom Riff von 9 auf 311 Meter Tiefe, $2^1/_2$ Seemeilen auf 7189 Meter, was eine durchschnittliche Steigung von 40° ergäbe.

Bei den Anachoreten-Inseln fand die Gazelle an der vorherrschenden Wetterseite des Riffes in 30 Meter Entfernung von demselben eine Tiefe von 70 Meter, eine Schiffslänge weiter über 188 Meter. Bei den Lucepara-Inseln in 30 Meter Entfernung eine Tiefe von 70 Meter, in 60 Meter Entfernung von 188 Meter, in 2 Seemeilen Enfernung 1061 Meter. Am Beveridge-Riff $^1/_2$ Seemeile entfernt 750 Meter. Bei Neu-Hannover $^1/_2$ Seemeile vom Riff 132 Meter. Bei Neu-Irland dicht bei einem Riff 47 Meter. Bei den Danger-Inseln finden sich eine halbe Seemeile vom Riff 1207 Meter, 1 Seemeile 1801 Meter.

Der Vortragende sucht darzulegen, dass der Abfall der Riffe auf grössere Tiefen nicht so steil sei, um zu seiner Erklärung eine Senkungshypothese zu Hülfe nehmen zu müssen. Aehnliche Steilabhänge kommen auch bei Küsten vor, welche ausserhalb der Korallenzone liegen. Als Beispiel führt er die rein vulkanische Insel Neu-Amsterdam an, bei welcher schon auf 284 Meter Entfernung eine Tiefe von 1624 Meter gefunden wurde.

An Land weist er auf Steilabfälle in Gebirgen, so die Balmfluh bei Solothurn, welche bei einer Höhe von 500 Meter einen Neigungswinkel von 50° bilde u. a.

686. Sitzung vom 7. Dezember 1878,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Präsident Prof. Studer. Sekretär Dr. Valentin. — 33 anwesende Mitglieder. — 1 Gast.

1) Das Protokoll wird verlesen und genehmigt.

2) Hr. L. E. Gauchat erklärt seinen Austritt.

3) Hr. Prof. Luchsinger bespricht die Einflüsse der Reizbarkeit des Centralnervensystems.

Es wird beschlossen, das detaillirte Referat den Mittheilungen einzuverleiben.

Prof. Studer erwähnt einer Anzahl von Fällen, wo bestimmte Thiere nur in Medien von ganz bestimmter Temperatur vorkommen, so eine Schnecke der Gattung Neritina, welche in heissen Quellen an den Küsten von Neu-Britannien im Wasser von 50° C. lebt und andere Fälle. Muss man für jedes Thier eine bestimmte Norm annehmen oder hat auf jedes Protoplasma eine gewisse Temperatur gleiche Einflüsse?

Prof. Luchsinger glaubt letzteres, nur existiren für verschiedene Thiere verschiedene Scalen der Erregbarkeit der Nervencentren und bestimmte günstigste Temperaturen.

Prof. Fischer nennt von der Botanik entnommenen Beispielen als Thermalpflanzen besonders die Oscillarien; während die Characeen schon nahe bei 0° Protoplasma-Bewegungen zeigen, so findet das bei andern Pflanzen erst in höherer Temperatur statt.

4) Dr. Valentin bespricht eine Anzahl zum Theil zum ersten Mal nach Europa gebrachter Droguen der chinesischen Abtheilung der Pariser Weltausstellung und demonstrirt dabei eine chinesische Opiumpfeife und einige auf chinesische Medizin bezügliche Zeichnungen und Instrumente.

687. Sitzung vom 21. Dezember 1878,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Präsident Prof. Studer. Sekretär Dr. Valentin. — 20 anwesende Mitglieder. — 1 Gast.

1) Das Protokoll wird verlesen und genehmigt.

2) Es werden aufgenommen:

1. Hr. Bundespräsident Hammer in Bern.
2. „ Prof. Guillebeau in Bern.
3. „ Dr Gaudard, Arzt, in Bern.

3) Prof. Nencki, über Anaërobiose.

Prof. Nencki wollte die Angabe, dass im Darmrohr der Sauerstoff fehle und desshalb dort nach Pasteur die Fäulniss möglich sei, controliren, und bewog Hrn. Dr. Jeanneret in Biel, derartige Versuche zu machen, deren Resultat eine Abhandlung Jeanneret's war, die Pasteur's Ansicht, dass zur Entwicklung der Fäulnissbakterien Sauerstoff unnöthig und sogar nicht erlaubt sei, bestätigt. Kunning hat diese Anschauung durch Hinweis auf mögliche Versuchsfehler bekämpft. Hr. Prof. Nencki hat nun selbst die Sache geprüft und einen Apparat konstruirt, bei dem die Kautschukpfropfen ausgeschlossen sind, und wo durch alkalische Pyrogallussäurelösung, welche sich mit O sofort färbt, die Abwesenheit von Sauerstoff nachgewiesen wird. Als Fäulniss fähige Flüssigkeit wurde Eiweisslösung mit Pancreas benutzt. Dieser und ähnliche Apparate zeigten, dass die Einwendungen Gunning's unbegründet sind und dass die Oxydation der Spaltungsprodukte durch O (Leucin zu Val) um so weniger denkbar ist, als zu dieser Oxydation sehr grosse Mengen O nöthig wären (in seinen Versuchen 24 Liter). Das Aufhören der Fäulniss in Gunning's Versuchen beruht auf

dem Zuschmelzen der Röhre und dadurch bedingter Unmöglichkeit des Entweichens der Fäulnissstoffe. Diese letztern sind aber zum Theil selbst Antisestica, so das Thenol (bis $^1/_2\%$ der Eiweissmasse), Indol und unterbrechen desshalb selbst die Fäulniss durch Tödtung der Anaërobien. Wenn man die Gase entweichen lässt, so entweichen diese Körper mit ihnen. Dieses Entweichen in die Luft ist der Grund, wesshalb an der Luft die Fäulniss rascher verläuft, ohne Luft langsam. Bei Luftzutritt und -Abschluss kommen verschiedene Formen der Bakterien vor.

Ausschliesslich bei Luftzutritt bildet sich Bacillus subtilis, der bei Luftausschluss sich in Köpfchenbakterien verwandelt. Anaërobien sind Coccen und Bacterium termo (kurze einzelne Stübchen), wie das Faulen im Nencki'schen Apparat schön nachweist. Prof. Nencki ist öfters aufgefallen, wie langsam die Fäulniss im menschlichen Körper, da wo keine Luft zutreten kann, verläuft, wie in Senkungsabscessen, wonach nach $^1/_2$ Jahr intakte Eiterkörper sich finden. Es leitet diess von dem Luftabschluss dieser Abscesse ab, wobei die Fäulnissprodukte nicht entweichen können.

Hr. Dr. Fankhauser, über Heliotropie der Pflanzen.

Unter dem Einfluss des Lichts verdickt sich die Cuticula der Zelle durch Ablagerung von Kohlenhydraten, während der Zellinhalt sich unabhängig vom Licht vermehrt. Desshalb ist eine Vergrösserung von Pflanzentheilen im Dunkeln durch Dehnung der dünnwandigen Zellen sehr leicht möglich, wobei aber die Zelle schliesslich durch Wasseraufnahme in den Zellinhalt zu Grunde geht. Im Licht stösst dieses Wachsthum mehr auf den Widerstand der dicken Zellhäute. Desshalb biegt sich ein Keim, ein Pflanzenstengel durch Vergrösserung der

dem Licht abgewandten Zellen dem Lichte zu (positiver Heliotropismus).

Im Dunkeln wachsen die Blätter rascher, sterben aber bald ab; im Licht wachsen sie langsamer, sind aber durch concentrirtern Zelleninnalt kräftiger und werden viel grösser.

Es kann vorkommen, dass die dem Licht abgewandten Zellen zunächst sich rascher dehnen, dann aber so rasch absterben und schrumpfen, dass sich der betreffende Stengel wieder umgekehrt vom Licht weg biegt, diess ist der negative Heliotropismus (Epheu; Entwicklung mancher Laubblätter).

Landpflanzen sind für Lichteinwirkung empfindlicher als Wasserpflanzen.

Dr. Fankhauser hat beobachtet, dass bei Blättern Licht zur Zackenbildung am Rande disponirt.

So kann man bei Mycania scandens ein Blatt, das gewöhnlich 5 Zacken hat, zwanzigzackig machen.

5) Hr. Prof. Studer demonstrirt einige von Hrn. G. Schneider in Basel erhaltene Korallen und Echinodermen aus der Südsee und von der brasilianischen Küste (siehe die Mittheilungen).

6) Hr. v. Fellenberg demonstrirt eine prachtvolle Pfeilspitze aus Feuerstein, welche auf's Auffallendste den Silexspitzen der Pfahlbauten und Höhlenwohnungen ähnlich sieht, von den Indianern am obern Parana herstammt und durch Hrn. Ritz in Argentinien erworben wurde. Es existiren an den obern Zuflüssen des Amazonas noch wahre Buschvölker und eine entsprechende Steinzeit.

Verzeichniss

der im Laufe des Jahres 1878 der Bibliothek der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft zugekommenen Schriften.

Bemerkungen.

1. Die *Bestimmungen über Benutzung der Bibliothek* etc. siehe Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern, 1878, pag. 67.

2. Die Schriften sind in *alphabetischer Ordnung* angeführt; die *Namen in den Paranthesen* bezeichnen die *Geber* und es bedeutet: (V) . . . vom *Verfasser*, (T) . . . durch *Tausch*, (G) . . . als *Geschenk*, (K) . . . durch *Kauf* der Bibliothek zugekommen.

A.

N 8 **Akademie,** *Leopoldinisch-Carol. d. Naturforscher,* Verhandlungen XXXVIII. Dresden, 1877. 4. (T.)

— — Leopoldina, amtliches Organ der Akademie, Heft 10—12. Dresden, 1874—76. 8. (T.)

Amstein, H., Ueber die conforme Abbildung der Oberfläche eines reg. Octaëders auf der Oberfläche einer Kugel. Diss. Zürich, 1872. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich).

D 3120 **Amsterdam,** *K. Zoologisch Genootschap,* Nederlandsch Tijdschrift voor de Dierkunde. I—IV. Amsterdam, 1864—74. 8. (T.)

D 3107 — — Linnaeana in nederland Aanwezig Tentoongestebd op 10. I. 78. Amsterdam, 1878, 8. (T.)

— — Rede ter herdenking van den Sterftag v. C. Linnæus. Amsterdam, 1878. 8. (T.)

— Openingsplechticheid van de Tetoonstellung. Amsterdam, 1878. 8. (T.)

Z 3113 **Angelior, N. P.,** Iconographia Crinoideorum etc. Holmiæ, 1878. Fol. (T.)

O 2911 **Annecy,** *Société florimontane,* Revue savoisienne. Années 1877, 78, 1—6. Annecy. 4. (T.)

E 1438 **Association,** *american for the advancement of sciences*, Proccedings 1876 (Buffalo; XXV). 8. (T.)

O 4083 — — Memoirs I. Salem, 1875. 4. (T.)

E 229 — *british for the advancement of sciences*, Reports 1876 (Glasgow). 8. (T.)

B 3116 **Aubuisson, J. F.,** *des Voisins,* Traité d'hydraulique. Paris, 1836. 8. (Ingenieur *E. v. Kellenberg*, Bern).

B.

O 1562 **Bamberg**, *Naturforschende Gesellschaft*, Bericht 1t. 1. 2. Bamberg, 1878. 8. (T.)

E 178 **Basel,** *Naturforschende Gesellschaft,* Verhandlungen VI. 1—4. Basel, 1878. 8. (G.)

Beck, Alex., Ueber die Gestalt des Mondes. Diss. Zürich, 1876. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

M 7 **Berlin**, *Akademie der Wissenschaften*, Abhandlungen, 1876, 77. Berlin. 4. (T.)

E 290 — — Monatsberichte 1877, 78. 1—6. Berlin. 8. (T.)

E 2164 — — *Deutsche geologische Gesellschaft*, Zeitschrift XIX, XX, 1. 2. Berlin, 1877—78. 8. (T.)

E 1568 — *Physikalische Gesellschaft*, Fortschritte der Physik, XVIII, 1. 2.; XIX, 1. 2. Berlin, 1877 bis 1878. 8. (T.)

E 2120 — *Deutsche chemische Gesellschaft*, Berichte X, 1—19; XI, 1—15. Berlin, 1878. 8. (T.)

E 356 **Bern,** *Naturforschende Gesellschaft*, Mittheilungen 1877. 8.

C 2982 **Bettelheim**, *Medicinisch-chirurgische Rundschau*, XVIII, 1—12; XIX, 1—6. Wien, 1877—1878. 8. (T.)

P 2923 **Bibliographie** der Schweiz, 1877. Zürich. 4. (K.)

R 1181 — Vierteljahrskatalog aller neuen Erscheinungen im Felde der Literatur in Deutschland, 1877. Leipzig. 8. (G.)

D 3122 **Bistritz,** *Gewerbeschule.* Jahresbericht IV. Bistritz, 1878, 8. (T.)

Bolyai, La science absolue de l'espace. Paris, 1868. 8. (Prof. *Wolff*, Zürich.)

E 2675 **Bordeaux,** *Société des sciences physicales et naturelles*, Mémoires, 2me série, t. II, 1. 2. 3. Bordeaux, 1877. 8. (T.)

E 2204 **Boston,** *American academy*, Proceedings, new series III, IV, V. Boston, 1876—77. 8. (T.)

E 2352 — *Soc. of natural history*, Proceedings XVIII, 1—4; XIX, 1. 2. Boston, 1876—77. 8. (T.)

O 2092 — — Memoirs IV, 1—6. Boston, 1877. 8. (T.)

E 2608 **Bremen,** *Naturwissenschaftlicher Verein*, Abhandlungen V, 1—4. Bremen, 1877. 8. (T.)

O 1139 **Breslau,** *Schles. Gesellschaft für vaterländische Cultur*, Jahresbericht, 54, 55. Breslau, 1877-78. 8. (T.)

Brioschi, Intorno al problema del Tautochrone. Roma, 1876. 4. (Prof. *Wolf*, Zürich).

Broun, J. A., On the Variations of the daily mean horizontal force of the Earths Magnetism etc. 1876. 4. (V.)

— On the mean directions and distribution of the lines of egal barometric pessure etc. 1877. 8. (V.).

E 2412 **Brünn**, *Naturhistorischer Verein*, Verhandlungen XIV, XV. Brünn, 1876—77. 8. (T.)

O 2413 — *Mährisch-schlesische Gesellschaft für Beförderung des Ackerbaues*, Mittheilungen 1876, 77. Brünn. 4. (T.)

E 2803 **Bruxelles,** *Société malacologique de Belgique*, Annales 1875, 76. Bruxelles. 8. (T.)

D 3110 — *Société entomologique de Belgique*, Compte-rendu, série II, 47—56. Bruxelles, 1878. 8. (T.)

W 2772 — *Observatoire,* Annales météorologiques, 1874—1876. Bruxelles. 4. (T.)

Buck, E., Einige Rhizopodenstudien. Diss. Leipzig, 1877. 8. (V.)

D 4047 **Buffalo**, *Soc. of nat. sciences*, Bulletin III, 1—4. Buffalo, 1875—76. 8. (T.)

Burkhardt, G., Ueber die Oxyterephtalsäure. Diss. Zürich, 1877. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

Burnier, F., Résolution des équations numériques du 3me degré. Lausanne. 8. (G.)

C.

H 3104 **Caflisch, Fr.**, Exkursionsflora für das südöstliche Deutschland. Augsburg, 1878. 8. (T.)

O 1567 **Cambridge**, *Philosophical. Soc.*, Transactions XI, 3; XII, 1. 2. Cambridge, 1871—77. 4. (T.)

— — Proceedings III, 1. 2. Cambridge. 8. (T.).

D 2464 **Cassel**, *Verein für Naturkunde*, Bericht XIX bis XXV. Cassel, 1876—77. 8. (T.)

E 2598 **Colmar**, *Société d'histoire naturelle*, Bulletin, années 18, 19. Colmar, 1877—78. 8. (T.)

D.

D 3102 **Davenport**, *Academy of natural sciences*, Proceedings, vol. I. Davenport, 1876—77, 8. (T.)

Dedekind, R., Ueber die Anzahl in den Idealklassen in den verschiedenen Ordnungen eines endlichen Körpers; Festschrift. Braunschweig, 1877. 4. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

Diehl, Th., Beiträge zur Kenntniss einiger Anthracenderivate. Diss. Zürich, 1877. 8. (Prof. *Wolf*. Zürich.)

Dor, Dr **H.**, 1er rapport annuel de la clinique ophthalmologique, 1877. Lyon, 1878 8. (V.)

D 3102 **Dor**, Dr **H.**, Nouvelles recherches sur la détermination quantitative de la vision chromatique. Lyon 1878. 8. (V.)

D 2891 **Dorpat**, *Naturforschende Gesellschaft*, Archiv für die Naturkunde. II. Serie VIII, 1. 2. Dorpat. 8. (T.)

D 2892 — — Sitzungsberichte IV, 1—3. Dorpat, 1878. 8. (T.)

P 2876 **Dove**, Monatliches Mittel etc. für 1876, 1877. Berlin. Fol. (T.)

E 2607 **Dresden**, *Verein für Erdkunde*, Jahresbericht XIII, XIV. Dresden, 1877. 8. (T.)

B 3115 **Dupin, Ch.**, Géometrie et mécanique des arts et métiers et des beaux-arts. T. I.—III. Bruxelles, 1826—27. 8. (Ingenieur *v. Fellenberg*, Bern.)

E.

O 521 **Edinburgh**, *R. Society*, Transactions XXVIII, 1. Edinburg, 1877. 4. (T.)

D 1140 **Edinburgh**, *R. Society*, Proceedings IX. Edinburg, 1876—77, 8. (T.)

P 3103 — *R. Observatory*, Astronomical observations, vol. XIV, for 1870—77. Edinburgh, 1877 4. (T.)

O 4129 **Ekathérinburg**, *Société Ouralienne d'amateurs des sciences naturelles*, Bulletin, t. III, 2. Ekathérinbourg, 1876. 4. (T.)

E 2032 **Emden**, *Naturforschende Gesellschaft*, Jahresbericht 1876, 1877. Emden. 8. (T.)

F 4119 **Ericsson J.**, Contributions to the Centennial Exhibition. New-York, 1876. 4. (V.)

Z 2690 **Escher von der Linth,** Geologische Beschreibung der Sentisgruppe. 13. Lieferung des Beitrages zur geologischen Karte der Schweiz. Bern, 1878. 4. (G.)

F.

Favre, Alph., Expériences sur les effets de refoulements ou écrasements latéraux en géologie. Genève, 1878. 8. (V.)

Z 3010 **Fernando, San,** *Observatorio de marina,* Anales 1875, 1876. S. Fernando. Kl. Fol. (T.)

Fiedler, Dr. **W.,** Ueber die Symmetrie etc. Zürich, 1876. 8. (Prof. *Wolf,* Zürich.)

E 2832 **Firenze,** *R. comitato geologico,* Bollettino VIII. Firenze, 1877. 8. (T.)

H 2980 **Fischer,** Dr. **L. v.,** Flora von Bern. 4. Auflage. Bern, 1878. 8. (V.)

E 1853 **Frankfurt a./M.,** *Physik. Verein,* Jahresberichte 1876/77, 1877/78. Frankfurt a./M. 8. (T.)

D 4116 — *Senkenberg, Naturforschende Gesellschaft,* Bericht 1876/77. Frankfurt a./M. 8. (T.)

D 2834 **Fulda,** *Verein für Naturkunde,* Bericht V. Fulda, 1878. 8. (T.)

G.

E 175 **St. Gallen,** *Naturf. Gesellschaft,* Berichte 1875/76, 1876/77. St. Gallen. 8. (G.)

Gelpke, O., Beschreibung eines neuen Basis-Messapparates, entw. von Prof. Wild etc. 4. (Prof. *Wolf,* Zürich).

N 12 **Genf,** *Naturf. Gesellschaft,* Mémoires XXV, XXVI. Genève, 1877. 4. (G.)

O 2611 *Institut national*, Mémoires XIII. Genève. 4. (G.)

D 2612 — — Bulletins XXII. Genève, 1877. 8. (G.)

A 3057 **Geological survey,** *Haydn*, Catalogue of the publications of the geological survey. Washington, 1877. 8. (T.)

P 3054 — — Report of the U. St. geological survey, IX, X, XI. Washington 1877. 4. (T.)

A 3057 — — Miscellaneous publications 7, 9. Washington, 8. (T.)

E 1754 **Giessen,** *Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde*, Bericht 16. Giessen, 1877. 8. (T.)

Göbel, J. B., Die wichtigsten Sätze der neuern Statik in elementarer Darstellung. Diss. Zürich 1877. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

E 2024 **Görlitz,** *Oberlausitz. Gesellschaft d. Wissenschaften*, Neues lausitzisches Magazin LIV, 1. Görlitz, 1877. 8. (T.)

E 2566 **Graz,** *Naturwissenschaftlicher Verein f. Steiermark*, Mittheilungen, 1877. Graz, 8. (T.)

D 4081 — *Akademisch-naturwissenschaftlicher Verein*, Jahresbericht 1. Graz, 1875. 8. (T.)

E 2811 **Greifswald,** *Naturwissenschaftlicher Verein für Neu-Vorpommern und Rügen*, Mittheilungen IX. Berlin, 1877. 8. (T.)

Gröbli, W., Spezielle Probleme über die Bewegung geradliniger paralleler Wirbelfäden. Diss. Zürich, 1877. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

Günther, Dr **S.,** Die Küstenentwicklung, ein mathematischer Beitrag zur vergl. Erdkunde. 8. (G.)

— Auflösung eines besonderen Systems linearer Gleichungen. 8. (G.)

— Vergleichung einiger Methoden zur näherungsweisen Bestimmung irrationaler Grössen. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

E 2811 **Günther,** Dr **S.,** Ueber eine unrichtige Anwendung der Differenzialrechnung auf chemische Fragen. 1873. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich).

H.

D 4121 **Halle,** *Verein für Erdkunde,* Mittheilungen, 1877. Halle. 8. (T.)

E 1852 *Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen*, Zeitschrift redigirt von Dr Giebel, XIV; 3. Folge I. Berlin, 1877. 8. (T.)

Haller, Albr. v., König, Festrede auf A. v. Haller. Bern, 1877. 8.

— Stettler, Hallerbüchlein; Beitrag zur Hallerfeier. Bern, 1877. 8.

— Festschrift, dem Andenken A. v. Hallers dargebracht von den Aerzten der Schweiz. Bern, 1877. 4.

— Denkschrift auf den 12. Dez. 1877. Bern 1877, 4.

— C. L. v. Haller, Eine Rektoratsrede A. v. Hallers. Bern, 1877. 8.

— Katalog zur Hallerausstellung am 11.—13. Dez. 1877. Bern, 1877. 4.

— Gedenkblatt des freien deutschen Hochstiftes zum Andenken A. v. Hallers. Fol.

— Sabula gratulatoria der Universität Göttingen. Fol.

0 2408 **Hamburg,** *Naturwissenschaftlicher Verein*, Verhandlungen, 1875—76. Hamburg. 8. (T.)

0 2327 **Hannover,** *Naturforschende Gesellschaft,* Jahresberichte 25, 26. Hannover, 1877. 8. (T.)

E 2610 **Harlem,** *Holländische Gesellschaft der Wissenschaften*, Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles. XII, XIII, 1—3. Harlem, 1877. 8. (T.)

Hébert, M., Mémoire sur les fossiles de Montreuil-Bellay. Paris, 1860. 8. (V.)

Hébert, E., Les mers anciennes et leurs rivages dans le bassin de Paris, I. Paris, 1857. 8. (V.)

— Ondulations de la Craie dans le Nord de la France. Paris, 1876. 8. (V.)

— Etude sur le terrain crétacé, I. Paris, 1856. 4. (V.)

F 3117 — 41 kleinere geologische Aufsätze in 8. (V).

P 3118 — 14 kleinere geologische Aufsätze in 4. (V.)

E 2215 **Hermannstadt,** *Siebenbürg. Verein für Naturkunde.* Verhandlungen und Mittheilungen XXVII, XXVIII. Hermannstadt, 1877—78. 8. (T.)

Hilfiker, J., Ueber die Bestimmung der Constante der Sonnenparallaxe. Diss. Bern, 1878. 8. (V.)

Hock, Dr., Karte zur Eintragung d. Sternschnuppen im November. Fol. (Prof. *Wolf,* Zürich.)

J.

Jacobi, F., Intorno a due scritti di R. Gualterotti. Roma, 1878. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

E 1893 **Innsbruck,** *Ferdinandeum,* Zeitschrift, 3. Folge, 21. Innsbruck, 1877. 8. (T.)

E 2898 — *Medicinisch-naturwissenschaftlicher Verein*, Berichte VII, 1. 2. 3. Innsbruck, 1877. 8. (T.)

K.

Kessler, Dr **H.,** Die Lebensgeschichte der auf Ulmus campestris L. vorkommenden Aphidien-Arten. Cassel, 1878. 8. (V.)

Klobuskowski, W. P., Ueber die Konstitution der Rufigallussäure und über einige Derivate derselben. Diss. Berlin, 1877. 8. (Prof. *Wolf,* Zürich.)

O 2300 **Königsberg,** *Physikalisch-ökonomische Gesellschaft,* Schriften XVII, XVIII. Königsberg 1876—1877. 4. (T.)

Koppe, Dr. **K.,** Die Aneroïdbarometer von J. Goldschmid etc. Zürich, 1877. 8. (Prof. *Wolf,* Zürich.)

L.

D 2769 **Landshut,** *Botan. Verein,* Bericht 6. Landshut, 1877. 8. (T.)

E 642 **Lausanne,** *Société vaudoise des sciences naturelles,* Bulletins XV, 79, 80. Lausanne, 1877. 8. (G.)

Lauterburg, Rob., Versuch zur Aufstellung einer allgemeinen Uebersicht der schweiz. Stromabflussmengen etc. 2. Aufl. Bern, 1876 4. (G.)

D 3095 **Liège,** *Société géologique de Belgique,* Annales II, III. Liège 1876—77. 8. (T.)

D 4123 **Linz,** *Verein für Naturkunde,* Jahresbericht 1—8. Linz, 1870—77. 8. (T.)

D 2292 — *Museum Francisco-Carol.,* Berichte 35, 36 Linz, 1877—78. 8. (T.)

O 2210 **London,** *R. Society,* Transactions 1876, 1. 2; 1877, 1. London 4. (T.)

E 2205 — — Proceedings XXVI. London, 1877. 8. (T.)

— *Geological Society,* The quarterly journal, vol. XXXIII, 3. London, 1877. 8. (G.)

Z 4128 **Lopez-Giron y Lopez-Duennas,** Resumen general de Venenos y Contravenenos etc. Madrid, 1872. Fol. (Schweiz. *Apothekerverein.*)

E 2027 **Luxemburg,** *Société des sciences naturelles* Bulletins XVI. Luxembourg, 1877. 8. (T.)

E 3080 — *Société botanique,* Recueil des mémoires, etc. N^os^ I, II, III. Luxembourg, 1874—76. 8. (T.)

D 1878 **Lyon,** *Académie,* Mémoires, XXII. Lyon 1877. 8. (T.)

O 520 — *Société d'agriculture,* Annales VIII, IX. Lyon, 1875—76. 4. (T.)

M.

D 2894 **Magdeburg,** *Naturwissenschaftl. Verein,* Jahresbericht 7 und 8. Magdeburg, 1877. 8. (T.)

D 2922 **Marburg,** *Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften,* Sitzungsberichte 76, 77. Marburg. 8. (T.)

C 2889 **Mathematik,** *Jahrbuch der Fortschritte der,* VII, VIII. Berlin, 1877—78. 8. (K.)

D 4122 **Matthiessen,** Dr. **L.,** Grundriss der Dioptrik geschichteter Linsensysteme. Leipzig, 1877. 8. (K.)

D 3109 **Mauritius,** *R. Soc. of arts and sc.,* Transactions, new series, vol. IX. Mauritius, 1876. 8. (T.)

B 4124 **Meisens,** Des paratonnerres. Bruxelles 1877. 8. (V.)

P 4117 **Mexico.** *Observatoire météorologique central,* Boletin I (incomplet); II, 1—5. Mexico, 1877. 4. (T.)

— — Registre météorologique 1877, IV, V.

Miller, W. H., On two new Forms of Heliotrope. 1865. 8. (G.)

E 2784 **Modena,** *Soc. dei naturalisti,* Annuario XII, 1—3. Modena, 1877. 8. (T.)

O 2587 **Montpellier,** *Académie des sciences et lettres.* Mémoires; section des sciences IX, 1; section de médecine V, 1; section des lettres VI, 2. Montpellier, 1876. 4. (T.)

D 118 **Moscou,** *Société imp. des naturalistes,* Bulletins 1877, 1—4; 1878, 1. Moscou. 4. (T.)

Müller, Alb., On the Disposal of non-migratory insects by atmospheric agencies. Bâle, 1877, 8. (V.)

E 2285 **München,** *Akademie,* Sitzungsberichte 1877, 1878. München. 8. (T.)

O 159 — — Abhandlungen XIII, 1. München, 1877, 4. (T.)

E 2914 — — Almanach, 1878. München. 8. (T.)

— — Gümbel, Die geognostische Durchforschung Bayerns. München, 1877. 4. (T.)

D 1171 — *Sternwarte,* Meteorologische und magnetische Beobachtungen, 1877. München. 8. (T.)

— — C. v. Orff, Bestimmung der geographischen Breite der k. Sternwarte. München, 1877, 1. (T.)

D 3119 **Münster,** *Westphälischer Verein für Wissenschaft und Kunst,* Jahresbericht 6. München, 1878. 8. (T.)

N.

D 4069 **Nancy,** *Société des sciences,* Bulletin II, 6; III. 4—7. Nancy, 1877. 8. (T.).

E 2577 **Neisse,** *Philomatie,* Bericht 19. Neisse, 1877. 8. (T)

E 2182 **Neubrandenburg,** *Verein der Freunde der Naturgeschichte,* Archiv 30, 31. Neubrandenburg, 1876—77. 8. (T.)

E 2093 **New-Haven,** *Connecticut-Academy,* Transactions IV, 1. New-Haven, 1877. 8. (T.)

D 1777 **New-York,** *Lyceum of natural history,* Annals X, 11—14; XI, 1—8. New-York. 8. (T.)

Normand, J. A., Mémoire sur les occultations d'étoiles par les planètes. Paris, 1876. 4. (Prof. *Wolf,* Zürich.)

Nicati, C., Notice sur les eaux de Tarasp-Schuls; traduction de la 7me édition allemande du Dr Killias. Paris. 1876. 8. (V.)

— Résumé de la statistique mortuaire d'Aubonne pendant 22 ans (1855—76). 8. (V.)

D 1549 **Nürnberg,** *Naturhistorischer Verein,* Abhandlung VI. Nürnberg, 1877, 8. (T.)

O.

E 1984 **Ohio,** *Landwirthschaftl. Kommission,* Jahresbericht für 1875 und 1876. Columbus. 8. (T.

Omboni, G., Il mar glaciale et pliocene al piedi delle alpi Lombarde, 1876. 8. (V.)

Le Maroche. 1878. 8. (V.)

D 2915 **Osnabrück,** *Naturwissenschaftlicher Verein,* Jahresbericht 3. Osnabrück, 1877. 8. (T.)

Ott, E., Ein Problem aus der analyt. Mechanik. Diss. Zürich, 1873. 8. (Prof. *Wolf,* Zürich.)

P.

Pavesi, P., Gli arachnidi Toschi. 1876. 8. (V.)

— Marsupiali. 8. (V.)

— Sugli arachnidi di Grecia. 8. (V.)

J 4125 **Peschel, O.,** Abhandlungen zur Erd- und Völkerkunde. Leipzig, 1877. 8. (K.)

D 3004 **Pest.**, *K. ungar. geolog. Anstalt*, Mittheilungen V, 1; VI, 1. Pest. 8. (T.)

Pestalozzi, C., Die Geschiebsbewegung und das natürliche Gefäll der Gebirgsflüsse. Zürich, 1878. 4. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

Peters, Dr. **C. A.**, Nachrichten über ein auf der Altonaer Sternwarte aufgestelltes Aquatoreal. Altona, 1862. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

0 2826 **Petersbourg**, *Observatoire de physique central*, Annales 1876. Petersbourg. 4. (T.)

0 2827 — — Repertorium für Metorologie, redigirt von Wild. V, 2. Suppl.-Band I. Petersburg, 1877. 4. (T.)

M 4 — *Académie*, Mémoires XXIV, 4—11; XXV, 1—4. Petersbourg. 4. (T.)

0 2247 — — Bulletins XXIV, 1—4; XXV, 1. 2. Petersbourg, 1877. 8. (T.)

D 4077 — *Jardin imp. de Botanique*, Acta, T. V. 1. Petersbourg, 1877. 8. (T.)

E 2351 **Philadelphia**, *Academy of nat. sc.*, Procedings 1876, 1. 2, 3.; 1877, 1. 2. 3. Philadelphia. 8. (T.)

E 2795 — *Americ. philosophical Soc.*, Procedings XV, XVI, XVII. Philadelphia, 1876–77. 8. (T),

Plantamour, Recherches expérimentales sur le mouvement simultané d'un pendule et de ses supports. Genève, 1878. 4. (V.)

B 2187 **Poinsot**, Eléments de statistique, 4me édition. Paris, 1824. 8. (Ing. *E. v. Fellenberg*, Bern.)

E 2733 **Prag**, *Natur-Historischer Verein Lotos*, Zeitschrift für Naturwissenschaften, 27. Prag, 1877, 8. (T.)

O 2790 — *Sternwarte,* Magnetische und meteorologische Beoachtungen, 1877. Prag. 4. (T.)

Q.

Z 3125 **Quiquerez, A.,** Plan des travaux d'exploitation de mines de fer dans le Val de Delémont. 1859. Fol. * (V.)

R.

E 1356 **Regensburg,** *Zoologisch-mineralogischer Verein,* Korrespondenzblatt, Jahrgang 30 und 31. Regensburg, 1876—77. 8. (T.)

Renevier, Structure géologique du Massif du Simplon. Lausanne, 1876—77. 8. (V.)

O 4090 **Roma,** *R. Accademia dei Lincei,* Transunti I, II, 1—6. Roma, 1877. 4. (T.)

O 4089 — — Memorie, vol. I, 1. 2. Roma, 1877. 4. (T.)

S.

E 2850 **Salem,** *Essex-Institute,* Bulletins VI—IX. Salem, 1875—78. 8. (T.)

B 4117 **Scheffler,** Dr. **H.,** Die Naturgesetze. Theil I, 1—2; II, 1—2. Leipzig, 1876—77. 8. (V.)

Schwedoff, Th., Idées nouvelles sur l'origine des formes cométaires. Odessa, 1877. 8. (Prof. *Wolf,* Zürich).

D 84 **Schweiz.** *Naturf. Gesellschaft,* Verhandlungen, 1877. 8.

D 3065 — *Entemolog. Gesellschaft,* Mittheilungen V, 3—6. Schaffhausen. 8. (T.)

Z 3045 — *Top. Atlas,* Lieferung 10. Fol. (Eidgen. topogr. Bureau.)

O 3084 **Schweiz.** *Paläontol. Gesellschaft,* Abhandlungen IV, Zürich, 1875. 4. (K.)

Z 3040 — *Gotthardbahn,* Rapports trimestriels, 19—21. Bern, 1877. Fol. (G.)

3040 — — Rapports mensuels, 55—64, 66—68. Bern, 1877—78. Fol. (G.)

R 3111 — Catalogue suisse de l'exposition universelle de Paris, 1878. Zürich, 1878. 8. (G.)

D 3108 **Société géologique de France,** Bulletin III. (Réunion extraord. à Genève.) 1875. 8. (G.)

Stebler, Fr. C., Untersuchungen über das Blattwachsthum. Diss. Leipzig, 1876. 8. (V.)

P 4120 **Strassburg,** Benecke & Rosenbusch, Abhandlung zur geolog. Spezialkarte von Elsass-Lothringen. Bd. I, 1—4. Strassburg, 1875—77. 4. (T.)

Studer, Dr. **Th.,** Die Entwicklung der Federn. Diss. Bern, 1873. 8. (V.)

— Beitrag zur Geologie von Kerguelensland. Bern, 1877. 8. (V.)

— Ueber Siphonoren der tiefen Wasser. Bern, 1877. 8. (V.)

— Beiträge zur Naturgeschichte wirbelloser Thiere von Kerguelensland. Bern. 8. (V.)

— Uebersicht der Steinkorallen aus der Familie der Madreporaria Aporosa, Eupsammina und Tubinarina, welche auf der Reise S. M. S. Gazelle um die Erde gesammelt wurden. Berlin. 1877. 8. (V.).

— Die Tonga-Inseln, Bern, 1877. 8. (V.)

— Geologische Beobachtungen auf Kerguelensland. Berlin, 1878. 8. *(V.)

— 2. Abtheilung der Antozoa polyachinia, welche auf der Reise S. M. S. Corvette Gazelle um die Erde gesammelt wurden. Berlin, 1878. 8. (*V.)

Stechs, Dr. **P. F.**, Untersuchungen über die Ursprünglichkeit und Alterthümlichkeit der Sternkunde. Berlin, 1831. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

T.

Tobler, Ad., Ueber die Leistungen der Ladd'schen dynamo-elektr. Maschine. Diss. Zürich, 1878. (Prof. *Wolff*, Zürich.)

D 3083 **Triest**, *Soc. adriatica di scienze naturali*, Bollettino II, 1—3; III, 1—3; IV, 1. Trieste, 1876 bis 1878. 8. (T.)

U.

P 3034 **United States**, *War departement*, The medical and surgical history of the war of the rebellion. Part II. Washington, 1876. 4. (T.)

V.

D 4029 **Valais**, *Société murithienne*, Bulletins V. et VI. Aigle, Genève et Nyon, 1876. 8. (T.)

O 2224 **Venedig**, *Istituto veneto di scienze*, Memorie XVIII. XIX, XX, 1. Venezia. 4. (T.)

E 2301 — — Atti I, 1—10; II, 1—9; III, 1—7. Venezia, 1875—76. 8. (T.)

P 3114 **Volbehr**, Dr. **Fr.**, Die Einweihungsfeier des neuen Universitätsgebäudes zu Kiel. Kiel, 1876. 8. (G.)

W.

H 3121 **Waldner, H.**, Excursionsflora von Elsass-Lothringen. Heidelberg, 1876. 8. (G.)

Weiss, Dr. **E.**, K. v. Littrow. Wien, 1877. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

Weith, H., Topol. Untersuchungen über Curvenverschlingung. Diss. Zürich, 1876. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

A 2129 **Washington**, *Departement of agriculture*, Monthly report, 1875, 1876. Wash. 8. (T.)

E 1299 **Wien**, *Akademie*, Sitzungsberichte; 1. Abtheilung LXXI—LXXV; 2. Abth. LXXII—LXXV; 3. Abth. LXXII—LXXV. Wien, 1877. 8. (T.)

Z 1459 — — Denkschriften XXXVII. Wien, 1877. 4. (T.)

E 1812 — *Zoolog.-botan. Gesellschaft*, Verhandl., XXVII. Wien, 1878. 8. (T.)

0 2217 — *Geogr. Gesellschaft*, Mittheilungen IX, X. Wien, 1876—77. 8. (T.)

0 1315 — *K. k. geolog. Reichsanstalt*, Jahrbuch XXVIII, 1—3. Wien, 1878. 8. (T.)

0 1305 **Wien**, *K. k. geolog. Reichsanstalt*, Verhandlungen, 1877. Wien. 8. (T.)

0 333 — *Sternwarte*, Annalen, 3. Folge XXVI. Wien, 1876. 4. (T.)

E 2836 *Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse*, Schriften XVIII. Wien, 1877. 8. (T.)

0 2820 — *Oesterreichische Gesellschaft für Meteorologie*, Zeitschrift XII. Wien, 1877. 8. (T.)

0 2819 — *Centralanstalt für Meteorologie*, Jahrbücher XII. Wien, 1877. 4. (T.)

E 2831 — *Anthropologische Gesellschaft*, Mittheilungen VI—VIII, 1—4. Wien, 1877. 8. (T.)

E 2057 **Wiesbaden**, *Verein für Naturkunde*, Jahrbücher XXIX, XXX. Wiesbaden, 1876—77. 8. (T.)

R 3123 **Winterthur**, *Stadtbibliothek*, Catalog, Bd. III. Winterthur, 1878. 8. (T.)

B 2255 **Wolf**, Dr. R., Astronom. Mittheilungen 44—47. Zürich, 1877—78. 8. (V.)

P 2535 — *Schweiz. meteorolog. Beobachtungen*, XIV, XV, 1—3. Zürich, 1877—78. 4. (G.)

B 4126. — Geschichte der Astronomie. München, 1877. 8. (V.)

E 2004 **Würzburg**, *Physikalisch-medicinische Gesellschaft.* Verhandlungen IX, XII, 1. 2. Würzburg, 1877—1878. 8. (T.)

D 1779 *Polytechnischer Verein*, Wochenschrift, Jahrgang 28, 5—42. Würzburg, 1878. 8. (T.)

Wyss, G., Beitrag zur Kenntniss der Constitution des Glyoxalins. Diss. Zürich, 1878. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

Z.

Zenna, Igiene. 8. (V.)

Zetter, G., Beitrag zur Kenntniss einiger Thenanthrenderivate. Diss. Zürich, 1877. 8. (Prot. *Wolf*, Zürich.)

D 1135 **Zürich**, *Naturforschende Gesellschaft*, Vierteljahrsschrift XXI, XXII, XXIII, 1. 2. Zürich, 1876—78. 8. (G.)

W 93 — — Neujahrsblatt LXXX. Zürich, 1877—78. 4. (G.)

E 610 — *Technische Gesellschaft*, Uebersicht der Verhandlungen, 32. Jubiläumsschrift zur Feier des 80jährigen Bestandes. Zürich, 1877—78. 8. (G.)

D 3038 **Zwickau**, *Verein für Naturkunde*, Jahresbericht 1876—77. Zwickau, 1877—78. 8. (T.)

Abhandlungen.

Erich Forster.

Untersuchung über die Beziehungen zwischen dem spezifischen Brechungsvermögen und der Concentration von Salzlösungen.

In einer Abhandlung „Ueber den Einfluss der atomistischen Zusammensetzung C-, H- und O-haltiger flüssiger Verbindungen auf die Fortpflanzung des Lichtes" (Pogg. Annal. CXXIII 595) liefert Landolt den Nachweiss, dass:

1) Dichte d und Brechungsindex n eines Körpers sich unter dem Einfluss der Temperatur in der Art ändern, dass der Werth $\frac{n-1}{d}$, der als spezifisches Brechungsvermögen bezeicknet wird, stets constant bleibt.

2) Die Beziehungen zwischen dem spezifischen Brechungsvermögen einer Mischung $\left(\frac{N-1}{D}\right)$ und denjenigen ihrer Bestandtheile $\left(\frac{n-1}{d}, \frac{n_1-1}{d_1}\ldots\right)$ ausgedruckt werden kann durch die Formel:

$$\frac{N-1}{D}P = \frac{n-1}{d}p + \frac{n_1-1}{d_1}p_1 + \frac{n_2-1}{d_2}p_2 + \ldots\ldots$$

wo p p_1 ... die Gewichtsmengen der Bestandtheile in P Gewichtstheilen der Mischung bedeuten.

Berechnet man nun, bei einer Mischung aus zwei Bestandtheilen, aus der Dichte und dem Brechungsindex das spezifische Brechungsvermögen bei irgend welcher Temperatur und kennt man ferner die entsprechenden Werthe für die beiden Bestandtheile, so kann man leicht die Gewichtsverhältnisse derselben ermitteln. Ist P = 100, so erhalten wir:

$$\frac{n-1}{d}\,p + \frac{n_1-1}{d_1}\,(100-p) = \frac{N-1}{D}\,100$$

oder nach p aufgelöst:

$$p = \frac{100\left(\frac{N-1}{D} - \frac{n_1-1}{d_1}\right)}{\frac{n-1}{d} - \frac{n_1-1}{d_1}}$$

$p_1 = 100-p.$

Auf diese Methode fussend, hat Landolt eine Anzahl optischer Analysen ausgeführt, deren wichtigste Resultate hier kurz angeführt werden mögen:

Mischungen von Amylalkohol und Aethylalkohol.

	Mischung I.	Mischung II.
Amylalkohol	48,9	79,3
Aethylalkohol	51,1	20,7
	100,0	100,0

Vermittelst der Methode gefunden:

	Mischung I.	Mischung II.
Amylalkohol	48,8	79,4
Aethylalkohol	51,2	20,6
	100,0	100,0

Mischungen von Alkohol und Wasser.

	Winkel d. kleinsten Ablenkung α	Brechungs-Winkel des Prisma φ	Brechungs-index n	Temps t	Spec. Gewicht d	Spec. Brechungs-vermögen $\frac{n-1}{d}$
Alkohol	20° 2′	49° 40′	1,3606	22°,1	0,7964	0,4528
Wasser	18° 20′	49° 33′	1,3324	20°,2	1,0000	0,3324
Mischung A	19° 20′	49° 30′	1,3500	22°,3	0,9627	0,3636
Mischung B	19° 58′	49° 30′	1,3609	22°,0	0,9168	0,3937
Mischung C	20° 7′	49° 30′	1,3635	22°,0	0,8603	0,4225

Aus diesen Zahlen ergeben sich folgende Zusammensetzungen:

Optische Analyse.	Wirkliche Zusammensetzung.	Differenz.
Mischung A.		
Alkohol 25,9 p. C.	25,6 p. C.	0,3 p. C.
Wasser 74,1 p. C.	74,4 p. C.	
Mischung B.		
Alkohol 50,9 p. C.	50,7 p. C.	0,2 p. C.
Wasser 49,1 p. C.	49,3 p. C.	
Mischung C.		
Alkohol 74,8 p. C	74,9 p. C.	0,1 p. C.
Wasser 25,2 p. C.	25,1 p. C.	

Mischung von Alkohol und Aether.

	α	φ	n	t	d	$\frac{n-1}{d}$
Alkohol	20° 2′	49° 40′	1,3606	22°,1	0,7964	0,4528
Aether	19° 24′	49° 40′	1,3498	22°,5	0,7117	0,4915
Mischung	19° 44′	49° 40′	1,3555	22°,5	0,7410	0,4798

	Optische Analyse.	Wirkliche Zusammensetzung.
Alkohol	30,2 p. C.	29,8 p. C.
Aether	69,8 p. C.	70,2 p. C.

Mischung von Alkohol und Schwefelkohlenstoff.

	α	φ	n	t	d	$\frac{n-1}{d}$
Alkohol	20° 2′	49° 40′	1,3606	22°,1	0,7964	0,4528
Schwefelkohlenstoff	36° 22′	49° 31′	1,6267	22°,0	1,2624	0,4964
Mischung A	30° 37′	49° 31′	1,5370	22°,0	1,1097	0,4839
Mischung B	21° 21′	49° 31′	1,3844	21°,5	0,8387	0,4583

	Optische Analyse.	Wirkliche Zusammensetzung.
Mischung A.		
Alkohol	28,7 p. C.	28,4 p. C.
Schwefelkohlenstoff	71,3 p. C.	71,6 p. C.
Mischung B.		
Alkohol	87,4 p. C.	87,2 p. C.
Schwefelkohlenstoff	12,6 p. C.	12,8 p. C.

Mischung von Amylalkohol und Aethylalkohol.

	α	φ	n	t	d	$\frac{n-1}{d}$
Amylalkohol	22° 43′	49° 30′	1,4076	23°,0	0,8099	0,5033
Aethylalkohol	20° 2′	49° 30′	1,3620	21°,9	0,7975	0,4539
Mischung A	20° 18′	49° 30′	1,3666	22°,0	0,7997	0,4584
Mischung B	20° 53′	49° 30′	1,3766	21°,0	0,7982	0,4718
Mischung C	22° 11′	49° 30′	1,3986	22°,0	0,8069	0,4940

	Optische Analyse.	Wirkliche Zusammenstellung.
Mischung A.		
Amylalkohol	9,1 p. C.	9,25 p. C.
Aethylalkohol	90,9 p. C.	90,75 p. C.

	Optische Analyse.	Wirkliche Zusammenstellung.
Mischung B.		
Amylalkohol	36,2 p. C.	35,9 p. C.
Aethylalkohol	63,8 p. C.	64,1 p. C.
Mischung C.		
Amylalkohol	81,2 p. C.	81,3 p. C.
Aethylalkohol	18,8 p. C.	18,7 p, C.

Mischung von Essigsäure und Buttersäure.

	α	φ	n	t	d	$\frac{n-1}{d}$
Essigsäure	20° 42′	49° 40′	1,3720	20°,0	1,0530	0,3533
Buttersäure	22° 12′	49° 40′	1,3973	20°,0	0,9608	0,4135
Mischung	21° 26′	49° 40,	1,3844	20°,2	1,0061	0,3821

	Optische Analyse.	Wirkliche Zusammensetzung.
Essigsäure	52,2 p. C.	52,15 p. C.
Buttersäure	47,8 p. C.	47,85 p. C.

	n	d	$\frac{n-1}{d}$	Gefundene Zusammensetzung	Wahre Zusammensetzung
Amylalkohol	1,4057	0,8135	0,4987	47,4	47,8
Aethylalkohol	1,3279	0,7964	0,4117	52,6	52,2
Mischung	1,3640	0,8038	0,4529	100,0	100,0
Essigsäure	1,3706	1,0518	0,3523	40,3	40,0
Buttersäure	1,3955	0,9610	0,4116	59,7	59,5
Mischung	1,3850	0,9930	0,3877	100,0	100,0
Aethylalkohol	1,3606	0,8011	0,4501	49,8	50,0
Ameisensäure	1,3693	1,2211	0,3024	50,2	50,0
Mischung	1,3610	0,9602	0,3760	100,0	100,0
Bittermandelöl	1,5391	1,0474	0,5147	69,8	69,7
Ameisensäure	1,3693	1,2211	0,3024	30,2	30;3
Mischung	1,4900	1,0876	0,4505	100,0	100,0

Man erkennt aus den mitgetheilten Zahlen, dass die Methode von Landolt auf die verschiedensten Flüssigkeitsgemische angewendet sehr gute Resultate liefert. Zur ferneren Bestätigung von Landolt's wichtiger Arbeit habe ich aus den durch van der Willigen (Fortschritte der Phys., 1869, Pag. 288) gemachten Bestimmungen der Brechungsexponenten und Dichten von Gemischen aus Alkohol mit Wasser und Glycerin mit Wasser die betreffenden spec. Brechungsvermögen und hieraus die Zusammensetzung der Gemische nach Landolt's Formel berechnet. Die Dichtigkeiten des Wassers bei den Versuchstemperaturen wurden der Arbeit von Hagen (Abhandlg. der Akademie der Wissenschaften in Berlin 1855, Pag. 26) entnommen.

Bezeichnen wir mit N den Brechungsindex, mit D Dichte der Mischung, mit n Brechungsindex und mit d Dichte des Wassers, so haben wir für Alkohol und Wasser für Linie A, D und H folgende Werthe:

Linie A.

N	D	n	d	Proc.	Temp.
1,35700	0,79087	1,32820	0,9971470	98,9	25,25°
1,35955	0,82434	1,32842	0,9976313	86,8	22,75°
1,35729	0,90327	1,32837	0,9976313	53,9	23,30°
1,35284	0,93524	1,32799	0,9963477	38,8	27,60°

Linie D.

N	D	n	d	Proc.	Temp.
1,36070	0,79087	1,33228	0,997147	98,9	25,25°
1,36343	0,82434	1,33250	0,9976313	86,8	22,75°
1,36127	0,90327	1,33245	0,9976313	53,9	23,30°
1,35686	0,93524	1,33207	0,9963477	38,8	27,60°

Linie H.

N	C	n	d	Proc.	Temp.
1,37193	0,79087	1,34274	0,997147	98,9	25.25°
1,37473	0,82434	1,34296	0,9976313	86,8	22,75°
1,37250	0,90327	1,34281	0,9976313	53,9	23,30°
1,36795	0,93524	1,34253	0,9963477	38,8	27,60°

Lösen wir nun die Landolt'sche Formel nach $\frac{n_1-1}{d_1}$ auf, so erhalten wir

$$\frac{n_1-1}{d_1} = \frac{\frac{N-1}{D} P - \frac{n-1}{d} p}{p_1}$$

Nach dieser Formel bezeichnete ich die vorhin angeführten Zahlen und kam zu folgenden Resultaten:

Linie	Mittel	% 38,8	Diff.	% 53,9	Diff.	% 86,8	Diff.	% 98,9	Diff.
A	0,4527	0,4531	+ 0,0004	0,4523	— 0,0004	0,4524	— 0,0003	0,4528	+ 0,0001
D	0,4573	0,4577	+ 0,0004	0,4570	— 0,0003	0,4572	— 0,0001	0,4574	+ 0,0001
H	0,4715	0,4717	+ 0,0002	0,4712	— 0,0003	0,4714	— 0,0001	0,4717	+ 0,0002

Aus dieser Zusammenstellung geht deutlich hervor, dass $\frac{n_1-1}{d_1}$ für verschiedene Concentrationen ziemlich unbedeutend ändert und in der That als constant angenommen werden kann. Setzt man nun die, für die einzelnen Linien erhaltene Mittel, für jede Concentration besonders, in die Formel

$$p = \frac{\left(\frac{N-1}{D} - \frac{n_1-1}{d_1}\right) 100}{\frac{n-1}{d} - \frac{n_1-1}{d_1}} \text{ ein,}$$

so erhalten wir folgende Zahlen:

	%	Diff.	%	Diff.	%	Diff.	%	Diff.
Aus A berechnet	98,9	0,0	86,6	— 0,2	53,7	— 0,2	38,9	+ 0,1
Aus D berechnet	99,0	+ 0,1	86,8	0,0	53,8	— 0,1	38,9	+ 0,1
Aus H berechnet	99,0	+ 0,1	86,8	0,0	53,8	— 0,1	38,9	+ 0,1
Wirklicher Procent-Gehalt	98,9		86,8		53,9		38,8	

Die grösste Differenz beträgt 0,2 %.

Man sieht leicht ein, dass man vermittelst dieser Methode, wenn der Werth $\frac{n_1 - 1}{d_1}$ einmal bestimmt, nur mehr N und D zu bestimmen braucht, um in angegebener Weise den Procentgehalt der Mischung zu berechnen. Für Glycerin und Wasser habe ich ebenfalls Tabellen berechnet, die hier folgen mögen. Wie schon bemerkt, sind die Brechungsindices, die Dichten und der Procentgehalt, auch für diese Mischung, einer Arbeit, die van Willigen zu einem anderen Zwecke ausgeführt, entnommen. Für Glycerin und Wasser ergeben sich folgende Zahlen:

Linie A.

N	D	n	d	Proc.	Temp.
1,42998	1,19286	1,32946	0,9976313	80,98	22,45°
1,41341	1,16270	1,32930	0,9980752	68,76	20,50°
1,38805	1,11463	1,32922	0,9982817	49,69	19,50°

Linie D.

N	D	r	d	Proc.	Temp.
1,43471	1,19286	1,33345	0,9976313	80,98	22,45°
1,41803	1,16270	1,33329	0,9980752	68,76	20,50°
1,39242	1,11463	1,33321	0,9982817	49,69	19,50°

Linie H.

N	D	n	d	Proc.	Temp.
1,44780	1,19286	1,34401	0,9976313	80,98	22,45
1,43080	1,16270	1,34385	0,9980752	68,76	20,50
1,40457	1,11463	1,34377	0,9982817	49,69	19,50

Hieraus berechnete ich, nach bekannter Formel, $\frac{n_1-1}{d_1}$ und stellte folgende Tabelle zusammen.

Linie		%	Diff.	%	Diff.	%	Diff.
	Mittel	49,69		68,76		80,98	
A	0,3672	0,3667	−0,0005	0,3672	0,0	0,3676	+0,0004
D	0,3711	0,3706	−0,0005	0,3712	+0,0001	0,3715	+0,0004
H	0,3822	0,3818	−0,0004	0,3823	+0,0001	0,3826	+0,0004

Die grösste Differenz zwischen dem Mittel und den einzelnen spezifischen Brechungsvermögen beträgt −0,0005, also erst eine Abweichung in der vierten Decimale,

Betrachten wir $\frac{n_1-1}{d_1}$ auch in diesem Falle als constant, indem wir für dasselbe das Mittel aus den einzelnen spezifischen Brechungsvermögen in Rechnung ziehen, so erhalten wir, nach angegebener Formel, die Procente, wie folgende Zusammenstellung veranschaulicht:

		Diff.		Diff.		Diff.
Aus A berechnet	81,77	+0,79	68,76	0,0	49,10	−0,59
Aus D berechnet	81,82	+0,84	68,88	+0,12	48,98	−0,71
Aus H berechnet	81,84	+0,86	69,00	+0,24	49,16	−0,53
Wirklicher Procent-Gehalt	80,98		68,76		49,69	

Ergeben sich auch aus dieser Tabelle grössere Differenzen als bei Alkohol und Wasser, so erhält man dennoch wenigstens die ganzen Procente vollständig richtig, da die Abweichungen nur in den Zehntelprocenten bemerkbar werden.

Eine andere und wichtige Frage ist nun, ob $\frac{n_1-1}{d_1}$ auch bei Lösungen fester Körper, als constant betrachtet werden darf. Landolt sagt, dass ein Versuch von Gladstone über das Verhältniss des spezifischen Brechungsvermögens des Steinsalzes zu seiner wässerigen Lösung, niedergelegt in dem Journal of the Chemical Society, Mai 1865, einige Hoffnung zur Bejahung dieser Frage gegeben habe, doch möchten fernere Beobachtungen erst den entscheidenden Beweis liefern. Den von Gladstone angestellten Versuch kann ich hier nicht wiedergeben, da mir bis jetzt wenigstens, leider, die bewusste Abhandlung nicht zugänglich ist. Um nun die Sache womöglich zu entscheiden, berechnete ich in erster Linie, bei einer Anzahl von Salzen, $\frac{n_1-1}{d_1}$ und hieraus den Procentgehalt. Die hiezu nöthigen Faktoren fand ich in der schon genannten Abhandlung von van der Willigen und ich berechnete daraus $\frac{n_1-1}{d_1}$ für folgende Salze: 1) Chlorcalcium mit vier Concentrationen; 2) Chlornatrium mit sieben Concentrationen; 3) Chlorammonium mit sechs Concentrationen und schliesslich 4) Chlorzink mit vier Concentrationen. Für Chlorcalcium haben wir:

Linie A.

N	D	n	d	Proc.	Temp.
1,36910	1,14348	1,32815	0,9968902	16,75	25,80
1,39107	1,22407	1,32841	0,9976313	24,38	22,90
1,41060	1,29697	1,32853	0,9978584	31,79	21,50
1,43722	1,39945	1,32816	0,9968902	40,64	25,65

Linie D.

N	D	n	d	Proc.	Temp.
1,37392	1,14348	1,33223	0,9968902	16,75	25,80
1,39633	1,22407	1,33249	0,9976313	24,38	22,90
1,41611	1,29697	1,33261	0,9978584	31,79	21,50
1,44313	1,39945	1,33224	0,9968902	40,64	25,65

Linie H.

N	D	n	d	Proc.	Temp.
1,38699	1,14348	1,34269	0,9968904	16,75	25,80
1,41059	1,22407	1,34295	0,9976313	24,38	22,90
1,43179	1,29697	1,34307	0,9978584	31,79	21,50
1,46035	1,39945	1,34270	0,9968902	40,64	25,65

Ich fand heraus durch Rechnung $\frac{n_1 - 1}{d_1}$ wie folgt:

Linie	Mittel	% 16,75	Diff.	% 24,38	Diff.	% 31,79	Diff.	% 40,64	Diff.
A	0,2894	0,2910	+0,0016	0,2891	0,0	0,2894	0,0	0,2879	−0,0015
D	0,2942	0,2959	+0,0017	0,2943	+0,0001	0,2940	−0,0002	0,2924	−0,0018
H	0,3096	0,3120	+0,0024	0,3096	0,0	0,3096	0,0	0,3073	−0,0023

Berechnet man hiernach die Procente, so erhalten wir:

	%	Diff.	%	Diff.	%	Diff.	%	Diff.
Aus A berechnet	16,06	—0,69	24,39	+0,01	31,76	—0,03	42,13	+1,49
Aus D berechnet	16,03	—0,72	24,31	—0,07	31,93	+0,14	42,56	+1,92
Aus H berechnet	15,59	—1,16	24,39	+0,01	31,82	+0,03	43,37	+2,73
Wirklicher Procentgehalt	16,75		24,38		31,79		40,64	

II. Chlornatrium.

Linie A.

N	D	n	d	Proc.	Temp.
1,34264	1,05794	1,32832	0,9973941	8,65	23,90
1,35520	1,11194	1,32854	0,9978584	15,85	21,45
1,35670	1,11745	1,32803	0,9966237	16,61	27,10
1,36398	1,15019	1,32799	0,9963477	20,73	27,55
1,36561	1,15785	1,32838	0,9976313	21,69	23,20
1,36789	1,16731	1,32794	0,9963477	22,78	28,10
1,37475	1,19845	1,32787	0,9960624	26,58	28,90

Linie D.

N	D	n	d	Proc.	Temp.
1,34702	1,05794	1,33240	0,9973941	8,65	23,90
1,35981	1,11194	1,33262	0,9978584	15,85	21,45
1,36119	1,11745	1,33211	0,9966237	16,61	27,10
1,36873	1,15019	1,33207	0,9963477	20,73	27,55
1,37046	1,15785	1,33246	0,9976313	21,69	23,20
1,37259	1,16731	1,33202	0,9963477	22,78	28,10
1,37963	1,19845	1,33195	0,9960624	26,58	28,90

Linie H.

N	D	n	d	Proc.	Temp.
1,35850	1,05794	1,34286	0,9973941	8,65	23,90
1,37224	1,11194	1,34308	0,9978584	15,85	21,45
1,37378	1,11745	1,34257	0,9966237	16,61	27,10
1,38180	1,15019	1,34253	0,9963477	20,73	27,55
1,38364	1,15785	1,34292	0,9976313	21,69	23,20
1,38615	1,16731	1,34248	0,9963477	22,78	28,10
1,39365	1,19845	1,34241	0,9960624	26,58	28,90

$\frac{n_1-1}{d_1}$ für **Chlornatrium** ergab sich:

Linie	Mittel	% 8,65	Diff.	% 15,85	Diff.	% 16,61	Diff.	% 20,73	Diff.	% 21,69	Diff.	% 22,78	Diff.	% 26,58	Diff.
A	0,2678	0,2679	+0,0001	0,2674	−0,0004	0,2693	+0,0015	0,2677	−0,0001	0,2674	−0,0004	0,2678	0,0	0,2672	−0,0006
D	0,2720	0,2725	+0,0005	0,2718	−0,0002	0,2730	+0,0010	0,2720	0,0	0,2720	0,0	0,2716	−0,0004	0,2712	−0,0008
H	0,2869	0,2872	+0,0003	0,2867	−0,0002	0,2881	+0,0012	0,2867	−0,0002	0,2866	−0,0005	9,2870	+0,0001	0,2862	−0,0007

Hieraus berechnen sich die Procente, wie die nächste Tabelle es zeigt:

Chlornatrium.

Berechnete Prozente.

		Diff.		Diff.		Diff.		Diff.		Diff.		Diff.		Diff.
Aus A berechnet	8,64	−0,01	15,95	+0,10	16,19	−0,42	20,75	+0,02	21,82	+0,13	22,79	+0,01	26,83	+0,25
Aus D berechnet	8,57	−0,08	15,89	+0,04	16,34	−0,27	20,73	0,0	21,71	+0,02	22,94	+0,16	26,92	+0,34
Aus H berechnet	8,60	−0,05	15,90	+0,05	16,25	−0,36	20,81	+0,08	21,81	+0,12	22,75	−0,03	26,90	+0,32
Wirkl. Procentgehalt	8,65		15,85		16,61		20,73		21,69		22,78		26,58	

III. Chlorammonium.

Linie A.

N	D	n	d	Proc.	Temp.
1,34669	1,02597	1,32910	0,9991513	9,72	15,25
1,35045	1,03202	1,32802	0,9966237	11,79	27,20
1,35559	1,04004	1,32834	0,9973941	14,51	23,65
1,36468	1,05364	1,32826	0,9971470	19,58	24,50
1,36500	1,05399	1,32817	0,9968902	19,68	25,50
1,37446	1,06757	1,32803	0,9966237	24,83	27,05

Linie D.

N	D	n	d	Proc.	Temp.
1,35098	1,02597	1,33318	0,9991513	9,72	15,25
1,35495	1,03202	1,33210	0,9966237	11,79	27,20
1,36015	1,04004	1,33242	0,9973941	14,51	23,65
1,36948	1,05364	1,33234	0,9971470	19,58	24,50
1,36980	1,05399	1,33225	0,9968902	19,68	25,50
1,37947	1,06757	1,33211	0,9966237	24,83	27,05

Linie H.

N	D	n	d	Proc.	Temp.
1,36291	1,02597	1,34364	0,9991513	9,72	15,25
1,36715	1,03202	1,34256	0,9966237	11,79	27,20
1,37273	1,04004	1,34488	0,9973941	14,51	23,65
1,38266	1,05364	1,34280	0,9971470	19,58	24,50
1,38300	1,05399	1,34271	0,9968902	19,68	25,50
1,39347	1,06757	1,34257	0,9966237	24,83	27,05

$\frac{n_1-1}{d_1}$ für **Chlorammonium** berechnet:

Linie	Mittel	% 9,72	Diff.	% 11,79	Diff.	% 14,51	Diff.	% 19,58	Diff.	% 19,68	Diff.	% 24,83	Diff.
A	0,4166	0,4172	+0,0006	0,4177	+0,0011	0,4167	+0,0001	0,4156	—0,0010	0,4161	—0,0005	0,4164	—0,0002
D	0,4228	0,4223	—0,0005	0,4241	+0,0013	0,4229	+0,0001	0,4220	+0,0008	0,4226	—0,0002	0,4227	—0,0001
H	0,4442	0,4447	+0,0005	0,4458	+0,0016	0,4444	+0,0002	0,4428	—0,0014	0,4434	—0,0008	0,4438	—0,0004

Chlorammonium.

Berechnete Procente:

		Diff.		Diff.		Diff.		Diff.		Diff.		Diff.
Aus A berechnet	9,79	+0,07	11,94	+0,15	14,53	+0,02	19,35	—0,23	19,57	—0,11	24,76	—0,07
Aus D berechnet	9,66	—0,06	11,96	+0,17	14,52	+0,01	19,42	—0,16	19,63	—0,05	24,81	—0,02
Aus H berechnet	9,76	+0,04	11,98	+0,19	14,54	+0,03	19,32	+0,26	19,52	—0,16	24,71	—0,12
Wirklicher %-Gehalt	9,72		11,79		14,51		19,58		19,68		24,83	

IV. Chlorzink.

Linie A.

N	D	n	d	Proc..	Temp.
1,37071	1,21011	1,32840	0,9976313	23,00	23,00
1,38654	1,30021	1,32820	0,9971470	31,05	24,60
1,38755	1,30553	1,32815	0,9968902	31,50	25,80
1,39732	1,36070	1,32807	0,9966237	38,98	26,60

Linie D.

N	D	n	d	Proc.	Temp,
1,37548	1,21011	1,33248	0,9976313	23,00	23,00
1,39169	1,30021	1,33233	0,9971470	31,05	24,60
1,39273	1,30553	1,33223	0,9968902	31,50	25,80
1,40264	1,36070	1,33215	0,9966237	38,98	26,60

Linie H.

N	D	n	d	Proc.	Temp.
1,38878	1,21011	1,34294	0,9976313	23,00	23,00
1,40601	1,30021	1,34279	0,9971470	31,05	24,60
1,40716	1,30553	1,34269	0,9968902	31,50	25,80
1,41780	1,36070	1,34261	0,9966237	38,98	26,60

$\frac{n_4-1}{}$ für **Chlorzink** berechnet:

Linie	Mittel	% 23,00	Diff.	% 31,05	Diff.	% 31,50	Diff.	% 53,98	Diff.
A	0,2292	0,2299	+0,0007	0,2266	−0,0026	0,2266	−0,0026	0,2338	+0,0046
D	0,2328	0,2333	+0,0005	0,2301	−0,0027	0,2303	−0,0025	0,2374	+0,0046
H	0,2451	0,2460	+0,0009	0,2423	−0,0028	0,2425	−0,0026	0,2496	+0,0045

Die Prozente ergeben sich hieraus, wie folgt:

Chlorzink.

Berechnete Procente:

		Diff.		Diff.		Diff.		Diff.
Aus A berechnet	22,84	— 0,16	31,87	+ 0,82	32,33	+ 0,83	37,19	— 1,79
Aus D berechnet	22,87	— 0,13	31,87	+ 0,82	32,29	+ 0,79	37,19	— 1,79
Aus H berechnet	22,78	— 0,22	31,93	+ 0,88	32,32	+ 0,82	37,22	— 1,76
Wirklicher %-Gehalt	23,00		31,05		31,50		38,98	

Da die von mir berechneten Tabellen ohne weitere Erklärung verständlich sind, so gehe ich zu den weiter angestellten Versuchen über. Um die Anzahl der Tabellen zu vermehren und um, hierauf gestützt, sichere Schlüsse ziehen zu können, habe ich für eine weitere Reihe von Salzlösungen, $\frac{n_1-1}{d_1}$ bestimmt und daraus die Procente bezeichnet. Die Arbeit zerfiel in vier Theile, nämlich:

1) Herstellung und Verdünnung bei gewöhnlicher Temperatur gesättigten Lösungen,

2) Bestimmung des Procentgehaltes der Lösungen,

3) Bestimmung des specifischen Gewichtes,

4) Bestimmung der Brechungsexponenten.

Zuerst wurden die, durch mehrfaches Umkrystallisiren rein gewonnenen Salze mehrere Tage mit Wasser zusammengebracht, um durch öfteres Umrühren und Umschütteln eine möglichste Sättigung der Lösung bei gewöhnlicher Temperatur zu bewirken. Nachdem dies geschehen, wurde ein Theil der Lösung etwa auf die Hälfte verdünnt, indem man zu einer abgewogenen

Menge derselben ungefähr das gleiche Gewicht Wasser zusetzte und dann das Ganze wieder wog; das jetzt entstehende plus gab das Gewicht des zugesetzten Wassers an.

Der Procentgehalt wurde bei den verschiedenen Salzen in verschiedener Weise bestimmt; natürlich führte ich Controlversuche aus und das Mittel aus diesen nahm ich als wahren Procentgehalt an. Bei der Bromnatrium-Lösung bestimmte ich den Gehalt vermittelst Fällung mit Silbernitrot; das Chlorbarium wurde als schwefelsaurer Baryt gefällt und gewogen, das Bleinitrat durch Fällung als Bleisulfat bestimmt und das Silbernitrat als Chlorsilber gefällt. Bei den übrigen Salzlösungen wurde der Gehalt direkt durch Eindampfen zur Trockene und Erwärmen im Luftbad bis zur jeweilig entsprechenden Temperatur bestimmt. Da ich so den Gehalt der concentrirten Lösungen kannte, war es leicht, je nach der Menge des zur ursprünglichen Lösung zugesetzten Wassers auch den der verdünnten Lösungen zu berechnen.

Zur Ermittlung des specifischen Gewichts bediente ich mich bei der Alaunlösung eines 22 cc. Wasser fassenden Picnometers; für die übrigen Lösungen benutzte ich ein Picnometer von 50 cc. Rauminhalt.

Zur Bestimmung der Brechungsexponenten verwandte ich ein nach Angaben von Wild verfertigtes Universalinstrument aus der mechanischen Werkstätte von Herrmann & Pfister in Bern. Die Ablesungen geschahen an einem 9zölligen Kreis, vermittelst vierer Nonien und erlaubten eine Genauigkeit von etwa 2 bis 3 Secunden. Jede Bestimmung wurde auch hier doppelt ausgeführt und das Mittel aus beiden in Rechnung gezogen. Nachdem ich den brechenden Winkel

des Primas durch mehrmalige Versuche genau bestimmt, schritt ich zur Bestimmung der Minimalablenkungen der einzelnen Lösungen nach bekannter Methode. Die so erhaltenen Zahlen werden in die Formel $n = \frac{\sin\frac{a+\varphi}{2}}{\sin\frac{\varphi}{2}}$ eingesetzt, in welcher n Brechungsindex der Flüssigkeit, a die Minimalablenkung, φ brechende Winkel des Prismas bezeichnet. Der brechende Winkel des Prismas wurde trotzdem, dass ich das Prisma auf dem Tische des Refractometers unverändert liess und es vermittelst einer mit Caoutchouckugel versehenen Pipette mit den zu untersuchenden Flüssigkeiten füllte, von Zeit zu Zeit der Sicherheit halber wieder neu bestimmt. Die Bestimmung der Dichten und Brechungsexponenten erfolgten bei derselben Temperatur und möglichst schnell hintereinander.

Zur Wägung bediente ich mich der Schwingungsmethode. Zuerst bestimmte ich die Einstellung der Waage.

Die Waage schwingt ohne Belastung frei:

		Mittel
Umkehrpunkte	16,3 16,1 16,0	16,13
	8,3 8,5	8,40
	E, = 12,27.	
		Mittel
Uk.	15,9 15,8 15,3	15,67
	8,9 9,0	8,95
	E, = 12,31.	

Hauptmittel $\frac{E + E_1}{2} = \frac{12{,}27 + 12{,}31}{2} = 12{,}29$

Einstellung = 12,29.

Bestimmung der Empfindlichkeit der unbelasteten Waage.

1 Mgr. Ueberlastung.

		Mittel
Uk.	17,9 17,7 17,5	17,7
	8,1 8,2	8,05

E = 12,93

Differenz der Einstellung = 12,93 — 12,29 = 0,64

Empfindlichkeit = 0,64

2te Bestimmung.

		Mittel
Uk.	15,9 15,8 15,7	15,8
	10,1 10,1	10,1

E = 12,95

Differenz = 12,95 — 12,29 = 0,66

Empfindlichkeit = 0,66

Hauptmittel der Empfindlichkeit = 0,65

Empfindlichkeit der belasteten Waage.

a) mit 20 Gramms.

		Mittel
Uk.	15,9 15,8 15,8	15,83
	8,1 8,2	8,15

E = 11,99

1 Mgrm, entfernt (durch Drehen).

		Mittel
Uk.	16,0 16,0 15,9	15,97
	9,7 9,8	9,75

E = 12,86

Differenz 12,86 — 11,99 = 0,87.

Belastuug 70 Gramms.

		Mittel
Uk.	16,0 15,9 15,7	15,87
	6,0 6,1	6,05

E = 10,96

1 Mgrm. zugefügt:

		Mittel
Uk.	15,0 14,9 14,8	14,9
	8,1 8,2	8,15

E = 11,53

Differenz = 11,53 − 10,96 = 0,57

Empfindlichkeit im Mittel

	0,65
	0,87
	0,57
	2,09

$\frac{2,09}{3} = 0,697$

Empfindlichkeit im Mittel
= 0,70 Theilstrich für 1 Mgrm.

Untersuchung der Waage auf Gleicharmigkeit.

Alle Ablesungen erfolgten durch ein 2 Meter entfernt aufgestelltes Fernrohr.

a) Bestimmung der Einstellung der unbelasteten Waage:

		Mittel
Uk.	15,8 15,6 15,4	15,6
	8,0 8,1	8,05

E = 11,83

b) Wägung mit Vertauschung der Gewichte.

Links.	Rechts.
50 Grms.	(20 + 10 + 10 + 5 + 2 + 1 + 1 + 1 Grms.)

		Mittel
Umkp.	16,1 16,0 15,9	16,0
	5,9 6,1	6,0

Einstellung 11,00.

Differenz der Einstellungen 11,83

11,00

0,83

Die Empfindlichkeit der Waage war 0,70 Theilstrich für 1 Mgrm., daher:

$\frac{0,83}{0,70}$ = 0,00118 Grms = Gewicht, welches auf der rechten Seite hinzugefügt wäre, um die Waage zum Einstellen zu veranlassen.

Links.	Rechts.
20 + 10 + 10 + 5 + 2 + 1 + 1 + 1 Grms.	50 Grms.

		Mittel
Umkp.	16,1 16,0 15,8	15,97
	6,5 6,7	6,60

Einstellung 11,29

Differenz der Einstellungen 11,83

11,29

0,54

daher $\frac{0,54}{0,70}$ = 0,00077 Grms = Gewicht, welches auf der rechten Seite hinzugefügt werden muss, um die Waage zum Einstellen zu veranlassen.

Wir haben also für Einstellung der Waage

links rechts

$$50 = P = (20 + 10 + 10 + 5 + 2 + 1 + 1 + 1) +$$
$$0,00118 = p + u, (20 + 10 + 10 + 5 + 2$$
$$+ 1 + 1 + 1) - 0,00077 = p + u_1 =$$
$$50 = P.$$

Bezeichnen wir mit:

L_r = Länge des Waagebalkens rechts

L_l = Länge des Waagebalkens links,

so ist

$$L_l P = L_r (p + u_r)$$
$$L_l (p + u_l) = L_r . P.$$

hieraus

$$\frac{L_r (p + u_r)}{L_l} = \frac{L_l (p + u_l)}{L_r}$$

$$\frac{L_r}{L_l} = \sqrt{\frac{p + u_l}{p + u_r}}$$

für diesen Ausdruck, kann mit genügender Annäherung (Kohlrausch, prakt. Phys. XX) gesetzt werden

$$\frac{L_r}{L_l} = \sqrt{1 + \frac{u_l - u_r}{p}} = 1 + \frac{1}{2} \frac{u_l - u_r}{p}$$

$$\frac{L_r}{L_l} = 1 + \frac{1}{2} \frac{- 0{,}00077 - 0{,}00118}{50} = 1 - 0{,}0000195$$

$$\frac{L_r}{L_l} = 0{,}9999805\,; \quad L_r = L_l \cdot 0{,}9999805$$

d. h. 10 Grms. Belastung auf der rechten Seite würden 9,999805 Grms. auf der linken Seite das Gleichgewicht halten.

Die Wägungen wurden mit Hülfe eines verificirten Gewichtssatzes des physikal. Cabinetes der Universität ausgeführt.

Da ich bei meiner Untersuchung nur mit verhältnissmässig kleinen Mengen operirt habe, so kann, wie leicht einzusehen ist, der sehr geringe Fehler der Waage unmöglich von irgend welchem Einfluss auf die erhaltenen Resultate sein, um so mehr, da bei der Dichtigkeitsbestimmung das Gewicht des Picnometers + Lösung von dem des Picnometers + Wasser, selbst

bei den concentrirtesten Lösungen, nur um einige Gramme differirte, so dass der Fehler verschwindend klein werden musste. Dies ist der Grund, warum ich es bei dieser Arbeit nicht für angemessen hielt, nach der Borda'schen Methode zu wägen. Nachdem ich nun auf die Apparate und Methoden, mit welchen die Arbeit zur Ausführung gelangte, näher eingetreten bin, kann ich gleich zu den so erhaltenen Resultaten übergehen. Ich untersuchte je zwei Concentrationen von folgenden Salzlösungen:

1) Bromnatriumlösung von 23,61 und 12,04 Proc.;
2) Glaubersalzlösung von 14,10 und 7,19 Proc.;
3) Natriumnitratlösung von 42,9 und 21,23 Proc.;
4) Boraxlösung von 2,65 und 1,34 Proc.;
5) Bittersalzlösung von 21,13 und 10,79 Proc.;
6) Chlorbariumlösung von 21,01 und 11,13 Proc.;
7) Alaunlösung von 6,29 und 3,15 Proc.;
8) Chromsaure Kalilösung von 8,44 und 8,26 Proc.;
9) Bleinitratlösung von 31,65 und 14,27 Proc.;
10) Silbernitratlösung von 57,87, von 29,01 und 15,82 Procent.

Ich will hier noch bemerken, dass für Alaun der Brechungsexponent vermittelst eines Alaunprismas, dessen Flächen jedoch nicht vollkommen eben geschliffen waren, so dass Beugungsstreifen entstanden, welche ein genaueres Einstellen sehr erschwerten, bestimmt wurde.

Für I. Bromnatrium haben wir:

Lösung (a)

Gehalt bestimmt durch Fällung mit Silbernitrat, getrocknet bei 110° C. = 23,61 %.
Dichte bei 24,8° C. = 1,2100

$\frac{n_1-1}{d_1}$ für **Chlornatrium** ergab sich:

Linie	Mittel	% 8,65	Diff.	% 15,85	Diff.	% 16,61	Diff.	% 20,73	Diff.	% 21,69	Diff.	% 22,78	Diff.	% 26,58	Diff.
A	0,2678	0,2679	+0,0001	0,2674	−0,0004	0,2693	+0,0015	0,2677	−0,0001	0,2674	−0,0004	0,2678	0,0	0,2672	−0,0006
D	0,2720	0,2725	+0,0005	0,2718	−0,0002	0,2730	+0,0010	0,2720	0,0	0,2720	0,0	0,2716	−0,0004	0,2712	−0,0008
H	0,2869	0,2872	+0,0003	0,2867	−0,0002	0,2881	+0,0012	0,2867	−0,0002	0,2866	−0,0003	9,2870	+0,0001	0,2862	−0,0007

Hieraus berechnen sich die Procente, wie die nächste Tabelle es zeigt:

Chlornatrium.

Berechnete Prozente.

		Diff.		Diff.		Diff.		Diff.		Diff.		Diff.		Diff.
Aus A berechnet	8,64	−0,01	15,95	+0,10	16,19	−0,42	20,75	+0,02	21,82	+0,13	22,79	+0,01	26,83	+0,25
Aus D berechnet	8,57	−0,08	15,89	+0,04	16,34	−0,27	20,73	0,0	21,71	+0,02	22,94	+0,16	26,92	+0,34
Aus H berechnet	8,60	−0,05	15,90	+0,05	16,25	−0,36	20,81	+0,08	21,81	+0,12	22,75	−0,03	26,90	+0,32
Wirkl. Procentgehalt	8,65		15,85		16,61		20,73		21,69		22,78		26,58	

III. Chlorammonium.

Linie A.

N	D	n	d	Proc.	Temp.
1,34669	1,02597	1,32910	0,9991513	9,72	15,25
1,35045	1,03202	1,32802	0,9966237	11,79	27,20
1,35559	1,04004	1,32834	0,9973941	14,51	23,65
1,36468	1,05364	1,32826	0,9971470	19,58	24,50
1,36500	1,05399	1,32817	0,9968902	19,68	25,50
1,37446	1,06757	1,32803	0,9966237	24,83	27,05

Linie D.

N	D	n	d	Proc.	Temp.
1,35098	1,02597	1,33318	0,9991513	9,72	15,25
1,35495	1,03202	1,33210	0,9966237	11,79	27,20
1,36015	1,04004	1,33242	0,9973941	14,51	23,65
1,36948	1,05364	1,33234	0,9971470	19,58	24,50
1,36980	1,05399	1,33225	0,9968902	19,68	25,50
1,37947	1,06757	1,33211	0,9966237	24,83	27,05

Linie H.

N	D	n	d	Proc.	Temp.
1,36291	1,02597	1,34364	0,9991513	9,72	15,25
1,36715	1,03202	1,34256	0,9966237	11,79	27,20
1,37273	1,04004	1,34488	0,9973941	14,51	23,65
1,38266	1,05364	1,34280	0,9971470	19,58	24,50
1,38300	1,05399	1,34271	0,9968902	19,68	25,50
1,39347	1,06757	1,34257	0,9966237	24,83	27,05

Berechneter Gehalt		Wahrer Gehalt
Lösung (a)	13,96 %	14,10 %
	Differenz = — 0,13	
Lösung (b)	7,26 %	7,19 %
	Differenz = + 0,07	

III. Natrumnitrat.

	N	D	n	d	Proc.	Temp.
Lösung (a)	1,38339	1,3442	1,33255	0,9971470	42,90	25,0°
Lösung (b)	1,35653	1,1519	1,33255	0,9971470	21,23	25,0°

Lösung (a).

Der Gehalt ist hier ebenfalls durch Eindampfen und Trocknen im Luftbad etc. direct bestimmt.

Minimalablenkung = 27° 34′ 25″
Brechender Winkel d. Pris. = 60° 4′ 5″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = 0{,}2210$$

Lösung (b).

Der Gehalt ist aus der Verdauung der concentrirten Lösung berechnet.

Minimalablenkung = 25° 27′ 25″
Brechender Winkel d. Pris. = 60° 4′ 5″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = 0{,}2205$$

Mittel = 0,2208

Berechneter Gehalt.		Wahrer Gehalt.
Lösung (a)	42,84 %	42,90 %
	Differenz = — 0,06.	
Lösung (b)	21,28 %	21,23 %
	Differenz = + 0,05.	

IV. Borax.

	N	D	n	d	Proc.	Temp.
Lösung (a)	1,3373	1,0247	1,33264	0,997344	2,65	24,0°
Lösung (b)	1,3347	1,0105	1,33264	0,997344	1,34	2,40°

Lösung (a).

Der Gehalt wurde durch Eindampf und Erhitzen bis sämmtliches Krystallwasser entlassen, bestimmt

Minimalablenkung = 23° 57′ 55″

Brechender Winkel d. Pris. = 60° 4′ 5″

$$\frac{n_1-1}{d_1} = 0{,}1697$$

Lösung (b).

Die ursprüngliche Lösung wurde auf etwa die Hälfte verdünnt und der Gehalt so berechnet.

Minimalablenkung = 23° 45′ 45″

Brechender Winkel d. Pris. = 60° 4′ 5″

$$\frac{n_1-1}{d_1} = 0{,}1628$$

Mittel aus den Brechungsvermögen

= 0,1663

Berechneter Gehalt		Wahrer Gehalt
Lösung (a)	2,60	2,65
	Differenz = — 0,05	
Lösung (b)	1,31	1,34
	Differenz = — 0,03	

V. Bittersalz.

	N	D	n	d	Proc.	Temp.
Lösung (a)	1,37000	1,2009	1,33273	0,9976313	21,13	23,0°
Lösung (b)	1,35102	1,0973	1,33264	0,9973941	10,79	24,0°

Lösung (a).

Der Gehalt ist direct durch Eindampfen und Erhitzen auf 150° ermittelt; das so erhaltene Bittersalz enthält also noch ein Mol. Wasser.

Minimalablenkung = 26° 30′ 50″
Brechender Winkel des Prisma = 60° 4′ 5″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = \underline{0{,}2132}$$

Lösung (b).

Der Gehalt ist aus der Verdünnung berechnet.

Minimalablenkung = 25° 1′ 40″
Brechender Winkel des Prisma = 60° 4′ 5″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = \underline{0{,}2073}$$

Mittel = 0,2102

Berechneter Gehalt		Wahrer Gehalt
Lösung (a)	20,61 %	21,13 %
	Differenz = — 0,52.	
Lösung (b)	11,04 %	10,79 %
	Differenz = + 0,25	

VI. Chlorbarium.

	N	D	n	d	Proc.	Temp.
Lösung (a)	1,36772	1,2101	1,33273	0,9976313	21,01	23,0°
Lösung (b)	1,34970	1,1061	1,33264	0,9973941	11,13	24,0°

Lösung (a).

Der Gehalt wurde durch Fällung mit Schwefelsäure bestimmt.

Minimalablenkung = 26° 20′ 5″
Brechender Winkel des Prisma = 60° 4′ 5″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = 0{,}1817$$

Lösung (b).

Der Gehalt wurde aus der Verdünnung der Lösung (a) berechnet.

Minimalablenkung = 24° 55′ 30″
Brechender Winkel des Prisma = 60° 4′ 5″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = 0{,}1776$$

Mittel = 0,1797

	Berechneter Gehalt	Wahrer Gehalt
Lösung (a)	20,73 %	21,01 %
	Differenz = − 0,28	
Lözung (b)	11,28 %	11,13 %
	Differenz = + 0,15	

VII. Alaun (Kali-Alaun).

	N	D	n	d	Proc.	Temp.
Lösung (a)	1,3430	1,0547	1,33264	0,9973441	6,29	24,3°
Lösung (b)	1,3377	1,0279	1,33264	0,9973441	3,15	24,0°

Lösung (a).

Der Alaun wurde als wasserfreier Alaun (alumen ustum) gewogen.

Minimalablenkung = 21° 24′ 0″
Brechender Winkel des Prisma = 60° 3′ 40″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = 0{,}2021$$

Lösung (b).

Die ursprüngliche Lösung wurde etwa auf die Hälfte verdünnt und hieraus der Gehalt berechnet.

Minimalablenkung = 23° 59′ 30″

Brechender Winkel des Prisma = 60° 4′ 0″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = 0{,}1756$$

Mittel = 0,1889

Berechneter Gehalt		Wahrer Gehalt
Lösung (a) 5,74 %		6,29 %
	Differenz = — 0,55	
Lösung (b) 3,44 %		3,15 %
	Differenz = + 0,29	

Ich will hier gleich die für das Alaunprisma erhaltenen Zahlen folgen lassen.

Brechender Winkel des Alaunprismas = 60° 15′ 10″

Minimalablenkung = 33° 39′ 30″

Hieraus ergibt sich der Brechungsexponent

n = 1,4561

Das specifische Gewicht des Alauns wurde in Benzin bestimmt und auf Wasser zurückgerechnet; es ergab sich zu 1,7517

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = 0{,}2604$$

Das Mittel der specifischen Brechungsvermögen für wasserhaltigen krystallisirten Alaun aus den Lösungen bestimmt, ist 0,2549.

Setzen wir hierfür in die bekannte Gleichung das direkt für das Alaunprisma bestimmte Brechungsvermögen 0,2604 ein, so erhalten wir:

Wahrer Gehalt		Berechneter Gehalt
Lösung (a) 11,46 %		11,35 %
	Differenz = — 0,11	
Lösung (b) 5,74 %		6,80 %
	Differenz = + 1,06	

VIII. Kaliumbichromat.

	N	D	n	d	Proc.	Temp.
Lösung (a)	1,3482	1,0601	1,33264	0,997344	8,44	24,0°
Lösung (b)	1,3474	1,0581	1,33264	0,997344	8,26	24,0°

Lösung (a).

Der Gehalt wurde durch Eindampfen einer abgewogenen Menge der Lösung bestimmt.

Minimalablenkung 24° 48′ 0″
Brechender Winkel 69° 4′ 0″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = 0{,}2737$$

Lösung (b).

Gehalt ebenfalls direkt durch Abdampfen bestimmt.

Minimalablenkung 24° 44′ 45″
Brechender Winkel 60° 4′ 5″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = 0{,}2707$$

Mittel = 0,2722

Wahrer Gehalt		Berechneter Gehalt
Lösung (a)	8,44 %	8,24 %
	Differenz — 0,20	
Lösung (b)	8,26 %	8,46 %
	Differenz + 0,20	

IX. Bleinitrat.

	N	D	n	d	Proc.	Temp.
Lösung (a)	1,3808	1,3695	1,33264	0,9973441	31,65	24,0°
Lösung (b)	1,3511	1,1400	1,33255	0,9971470	14,27	25,2°

Lösung (a).

Das Blei wurde als Bleisulfat gefällt und gewogen.

Minimalablenkung 27° 22′ 10″
Brechender Winkel 60° 4′ 5″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = 0{,}1584$$

Lösung (b).

Die ursprüngliche Lösung wurde auf ungefähr die Hälfte verdünnt und so der Gehalt berechnet.

Minimalablenkung 25° 2′ 0″
Brechender Winkel 60° 4′ 5″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = 0{,}1547$$

Mittel = 0,1566

Wahrer Gehalt		Berechneter Gehalt
Lösung (a)	31,65 %	31,34 %
	Differenz — 0,31 %	
Lösung (b)	14,27 %	14,42 %
	Differenz + 0,15 %	

X. Silbernitrat.

	N	D	n	d	Proc.	Temp.
Lösung a	1,43650	1,8652	1,33264	0,997344	57,87	24,0°
Lösung b	1,37044	1,3106	1,33273	0,9976313	29,01	23,0°
Lösung c	1,35093	1,1497	1,33264	0,997344	15,82	24,0°

Lösung (a).

Das Silber wurde als Chlorsilber gefällt und gewogen.

Minimalablenkung 31° 52′ 25″
Brechender Winkel 60° 4′ 5″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = 0{,}1616$$

Lösung (b).

Gehalt aus der Verdünnung der Lösung a berechnet.

Minimalablenkung 26° 32′ 55″
Brechender Winkel 60° 4′ 5″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = 0{,}1582$$

Lösung (c).

Der Gehalt ist aus der Verdünnung der ursprünglichen Lösung berechnet.

Minimalablenkung 25° 1′ 15″
Brechender Winkel 60° 4′ 5″

$$\frac{n_1 - 1}{d_1} = 0{,}1548$$

Mittel = 0,1582

	Wahrer Gehalt	Berechneter Gehalt
Lösung (a)	57,87 %	56,75 %
	Differenz = — 1,12 %	
Lösung (b)	29,01 %	29,01 %
	Differenz 0,0	
Lösung (c)	15,82 %	16,13 %
	Differenz = + 0,31 %.	

Auf diese von mir ausgeführten Analysen fussend, glaube ich die im Anfang der Abhandlung gestellte Frage, ob die Landolt'sche Methode auch auf Lösungen fester Körper ausgedehnt werden könne, bejahen zu sollen. Liefert sie auch nicht die gleiche Genauigkeit, wie bei Flüssigkeitsgemischen, so ist das Resultat immerhin noch bis auf 1 Procent (im ungünstigsten Falle 1,5 Procent) genau, was in den meisten Fällen ausreichen wird; die Entscheidung der Frage ist jeden-

falls auch theoretisch nicht ohne Interesse. Hiermit glaube ich meine Untersuchung schliessen zu können.

Das Reinigen und Umkrystallisiren der Salze wurde im Universitätslaboratorium, die übrigen Arbeiten wurden im physikalischen Cabinet der Universität ausgeführt und es ist mir hier eine angenehme Pflicht, den Vorständen beider Anstalten für ihre bereitwillige Unterstützung bei dieser Untersuchung meinen besten Dank auszusprechen.

A. Lutz.

Untersuchungen über die Cladoceren der Umgebung von Bern.

Vorgetragen in der allgemeinen Sitzung, den 2. März 1878.

Veranlasst durch eine von der Universität Bern ausgeschriebene Preisfrage, unternahm ich es, die Cladocerenfauna Berns näher zu studiren. Die Resultate, die sich im Laufe eines Frühlings und Sommers gewinnen liessen, werde ich auf diesen Blättern kurz darzulegen versuchen.

Die Cladoceren sind bekanntlich Süsswasserbewohner. Am häufigsten und in der grössten Artenzahl finden sie sich in beständigen stehenden und langsam fliessenden Gewässern, in Seen, Teichen, Torfmooren und schlammigen, pflanzenreichen Wassergräben ; nur ausnahmsweise in schnellfliessenden Flüssen, in Bächen, Quellen, selbst Brunnentrögen. Sie bevorzugen soge-

nanntes weiches Wasser und ertragen zum grösstén Theile das harte Quellwasser gar nicht.

Werfen wir nun einen Blick auf eine Karte, die uns die Umgebung Berns in einem Umkreise von circa zwanzig Kilometer zeigt, so finden wir folgende grössere Wasseransammlungen, die für unsern Zweck günstige Verhältnisse darbieten.

1) Die Aare, ein schnell strömender Fluss mit steinigem, pflanzenarmen Bette, der aber mancherorts seichte Arme und stille Buchten bildet und durch Ueberschwemmung oder unterirdische Communication zahlreiche Tümpel speist.

2) Der Gerzensee, der Lopsigensee und die beiden Seen von Moosseedorf. Es sind diess kleinere Landseen mit unbedeutenden Zu- und Abflüssen, grösstentheils torfigem, theilweise schlammigem oder sandigem Untergrund und mit einem Gürtel von mit Wasser- und Sumpfpflanzen bestandenen Ufern.

3) Das Egelmoos, ein grosser Teich mit steinigem und schlammigem Bette, ausgezeichnet durch eine relativ reiche Flora und Fauna.

Hiezu kommen noch einige Torfmoore, (in der Landessprache «Mööser» genannt, von «das Moos» Sumpf oder Moorland), meist mit geringen Wasseransammlungen, wie das Gümligenmoos, Löhrmoos etc., ferner künstlich angelegte Teiche (besonders Löschteiche), wenige zerstreute Wassergräben und Tümpel, meist ohne charakteristische Flora und theilweise im Sommer vertrocknend.

Um die Bedingungen etwas mannigfaltiger zu gestalten, habe ich dem Gebiete noch die Torfmoore zwischen Aarberg und Hageneck und die Umgegend von Langenthal beigefügt, welche neben zahlreichen

Teichen und Gräben auch den Burgsee und den Inkwylsee enthält. Um ein grösseres Seebecken einzuschliessen, zog ich auch den Bielersee in Betracht; doch wurde hier nur die sogenannte pelagische Fauna untersucht.

In dem dergestalt umschriebenen Gebiete habe ich 42 Arten, auf 19 Gattungen vertheilt, gefunden. Am besten sind die Lynceiden mit 19 Arten (6 Gattungen) vertreten. Viele von ihnen sind wohl sehr verbreitet, aber wegen ihrer Kleinheit von manchen Beobachtern, (z. B. von Jurine) übersehen worden. Die grössten Lücken finden sich bei den Lyncodaphniden (vertreten durch 2 Gattungen mit 3 Arten); doch sind es hier meist seltene Arten, die fehlen. Unter den Daphnidæ vermisste ich besonders die Gattung Moina und viele Daphniaarten.

Ich gebe hier zuerst das Verzeichniss der von mir beobachteten Arten mit ihren Fundorten und Bemerkungen über Formen, die von früheren Beschreibungen abweichen. (Eintheilung und Nomenclatur ist grösstentheils nach Sars und P. E. Müller 1.)

Cladocera.

Sectio I.

Fam. 1. Sididæ.

Sida Strauss

crystallina O. F. Müller. In grösseren und kleineren Seen verbreitet und häufig. Bielersee, Grosser Moosseedorfsee, Gerzensee, Lopsingensee, Burgsee, Inkwylsee.

Daphnella Baird

brandtiana Fischer. In Seen und Teichen mit torfigem Grunde. Häufig in einem Teiche zwischen Bleienbach und Langenthal. Seltener im Lopsingensee.

brachyura Liévin. In Seen verbreitet, aber nicht häufig. Bielersee, Grosser Moosseedorfsee, Burgsee.

Sectio II.

Fam. 1. Daphnidæ.

Daphnia Schödler

pulex (De Geer, Leydig). In ungeheurer Menge in einigen Torfgräben im Torfmoor von Hageneck;

longispina Leydig. Häufig im Egelmoos bei Bern. Die Thiere sind fast vollkommen durchsichtig und farblos;

hyalina Leydig. In Seen häufig. Variiren in der Form des Kopfschildes und in der sekundären Bezahnung der Endkrallen des Postabdomens und bilden dadurch Uebergänge zur Form Daphnia pellucida P. E. Müller.

Bielersee, Grosser Moosseedorfsee, Burgsee.

Simocephalus Schödler

vetulus O. F. Müller. Verbreitet und stellenweise sehr häufig, so im ganzen Flussgebiete der Aare und im kleinen Moosseedorfsee. Weniger häufig zwischen Aarberg und Hageneck, um Langenthal und in den Seen des Gebiets. Um Bern doch weitaus die häufigste Daphnidenart;

serrulatus Koch. In Seen mit Torfgrund; selten. Inkwylersee, Lopsingensee.

Ceriodaphnia Dana

quadrangula Sars. laticaudata P. E. Müller. Häufig in einem Teiche bei Roggwyl in der Nähe von Langenthal. Die Thiere zeichnen sich durch die intensiv rothe Färbung vor allen verwandten Arten aus;

reticulata Leydig. Häufig in einem Torfgraben des Gümligenmooses, seltener in einem andern Torfgraben bei Siselen in der Nähe von Aarberg;

megops Sars. In schlammigen Teichen und Torfgräben verbreitet.

In Torfgräben zwischen Siselen und Aarberg und auf dem Bleienbachmoos bei Langenthal. In Teichen bei Gerzensee und Roggwyl bei Langenthal;

pulchella Sars. In Seen und Teichen mit Torfgrund. Sehr verbreitet um Langenthal. Lopsingensee;

punctata P. E. Müller. Grosser Moosseedorfsee.

Scapholeberis Schödler

mucronata O. F. Müller. Von dieser Art finden sich im Gebiet mehrere Formen, bei denen das Horn auf der Stirne entweder ganz fehlt, oder mehr oder weniger entwickelt ist. (Sc. cornuta Schödler). Wollte man letztere als Art abtrennen, so müsste man auch hier Varietäten unterscheiden. Denn während bei Exemplaren aus dem Moosseedorfsee die Länge des Hornes 0,035^{mm} betrug, erzeigte sich bei Exemplaren aus dem Brienzersee das Doppelte 0,07^{mm}, während Körpergrösse und Länge der Schalendornen (0,15—0,17^{mm}) ziemlich genau übereinstimmten. Bei dieser Veränderlichkeit des Horns dürfte wohl auch das vollständige Fehlen desselben nur als Varietätscharakter betrachtet werden.

In grösseren und kleineren stehenden und sehr langsam fliessenden Gewässern. Var. fronte lævi. In einem Torfgraben bei Siselen, in Teichen bei Roggwyl und auf dem Bleienbachmoose. Var. brevicornis mihi; Horn circa 0,035^{mm}. Ueberschwemmte Wiesen längs der Aare zwischen Bern und Muri, Bielersee, Inkwylsee, Grosser Moosseedorfsee,

Torfgraben auf dem Brüttelenmoos bei Aarberg. Var. longicornis mihi, Horn circa 0,07^{mm} lang. Brienzersee in bedeutender Entfernung vom Ufer.

Fam. II. Bosminidæ.

Bosmina Baird

lævis Leydig. Inkwylsee, Burgsee, Grosser Moosseedorfsee;

cornuta Jurine, curvirostris Fischer. Inkwylsee;

longispina Leydig. Meine Exemplare unterscheiden sich von Leydig's Beschreibung dadurch, dass die Bewimperung der Afterkrallen sich unter seitlicher Verschiebung auf die Krallenträger fortsetzt (wie Leydig bei B. lævis angibt), Schalenfortsätze häufig etwas kürzer und ungesägt. Bielersee.

Fam. III. Lyncodaphnidæ.

Macrothrix Baird

laticornis Jurine. Selten. In einem schlammigen Teiche in der Mettlen bei Bern,

rosea. Ziemlich häufig in einem Teiche im Bleienbachmoos.

Ilyocryptus Sars

sordidus Liévin. In stehenden Gewässern mit Torf- oder Schlammgrund. Ziemlich häufig in zwei Teichen des Gümligenmooses. Seltener in einem Teiche auf dem Bleienbachmoos und im grossen Moosseedorfsee.

Fam. IV. Lynceidæ.

Eurycercus Baird

lamellatus O. F. Müller. Nicht häufig. Ueberschwemmte Wiesen in der Elfenau, Torfgraben bei Siselen.

(Schwarzsee im Kanton Freiburg, ausserhalb des Gebiets).

Camptocercus Baird

macrurus O. F. Müller. Bielersee, Grosser Moosseedorfsee, Lopsingensee, Inkwylsee; jedoch überall spärlich.

Acroperus Baird

leucocephalus Koch. Sehr verbreitet und häufig im ganzen Gebiet.

Alona Baird

quadrangularis O. F. Müller. Verbreitet und stellenweise sehr häufig. Grosser Seedorfsee, Lopsingensee, Burgsee, Gümligenmoos, überschwemmte Wiesen längs der Aare, etc.;

costata Sars. Verbreitet, aber nirgends häufig. Grosser Moosseedorfsee, Burgsee, Teich bei Roggwyl;

similis Leydig. Sehr selten. Lopsingensee;

tenuicaudis Sars. Sehr selten. In einem Teiche bei Roggwyl und in einem tiefen Wassergraben bei Gutenburg in der Nähe von Langenthal;

lineata Fischer. Verbreitet und häufig. Gümligenmoos, Gutenburg, Roggwyl, Bleienbachmoos bei Langenthal, etc.;

transversa Schödler, *pygmaea Sars.* Verbreitet. Häufig im Gümligen- und Bleienbachmoos;

reticulata Baird, *grisea* Fischer. Verbreitet. Lopsingensee, Gerzensee, Inkwylsee, Teiche bei Roggwyl, Bleienbachmoos, etc.;

verrucosa mihi. (Siehe Anmerkung 2 am Schluss.) Sehr selten. Gutenburg und Bleienbachmoos bei Langenthal.

Pleuroxus Baird

truncatus O. F. Müller. Nicht selten. Bei Bern z. B. Gümlingenmoos, Grosser Moosseedorfsee, Lopsingensee. Sehr häufig in der Gegend von Langenthal;

exiguus Lilljeborg. Verbreitet. Lopsingensee, Grosser Moosseedorfsee, Gümligenmoos bei Bern, Bleienbachmoos, Roggwyl, Gutenburg, Burgsee etc. bei Langenthal;

aduncus Jurine. Moosseedorf- und Lopsingensee. Sehr verbreitet und häufig in der Gegend von Langenthal;

personatus Leydig. Spärlich im Moosseedorfsee.

hastatus Sars. Selten. Inkwylsee und Teich bei Roggwyl.

Chydorus Leach

sphäricus O. F. Müller. Im ganzen Gebiete die gemeinste Lynceidenart;

globosus Baird. Ziemlich häufig im Löhrmoos, seltener im grossen Moosseedorfsee und Bielersee. In einer Pfütze bei Aarberg;

latus Sars. Verbreitet, aber überall sehr spärlich. Lopsingensee, Inkwylsee, Teiche bei Roggwyl, Mummenthalerteich bei Langenthal.

Sectio III.

Fam. I. Polyphemidæ.

Polyphemus O. F. Müller

pediculus De Geer. Sehr spärlich in einem Teiche auf dem Bleienbachmoos.

Bythotrephes Leydig

longimanus Leydig, Lilljeborg; Cederströmii Schödler.

Bielersee, Thunersee (nach P. E. Müller) und Brienzersee ausserhalb des Gebiets.

Fam. II. Leptodoridæ.

Leptodora Lilljeborg

hyalina Lilljeborg. Bielersee, Burgsee, Thunersee, (nach P. E. Müller) und Brienzersee ausserhalb des Gebietes.

Aus diesen Angaben geht hervor, dass die vorliegende Fauna von derjenigen Dänemarks und der Umgebung von Christiania (wie sie von P. E. Müller und Sars so vortrefflich beschrieben worden sind) nur wenig abweicht. Allerdings fehlen uns viele jener Formen (was bei der Beschränktheit des Gebietes nicht befremden kann), während wir einige wenige seltenere Arten allein besitzen; aber im Ganzen lässt sich doch die grösste Aehnlichkeit nicht verkennen und ich kann mich daher nur an P. E. Müller anschliessen, wenn er in seinem ausgezeichneten Artikel über die schweizerischen Cladoceren sagt: Cette faune appartient à une aire zoologique qui, selon l'état actuel de nos connaissances, occupe toute la partie centrale et occidentale de l'Europe, à partir des hautes montagnes de la Scandinavie jusqu'aux Alpes, du centre de la Russie jusqu'à l'Atlantique.

Seltene Arten und meines Wissens, ausser von Sars und P. E. Müller, noch nicht angegeben, sind besonders Ceriodaphnia punctata P. E. Müller, Pleuroxus hastatus Sars, Alona tenuicaudis Sars, A. costata Sars und Chydorus latus Sars.

Die beobachteten Exemplare waren fast durchgehends Weibchen, da die Untersuchungen im Frühling und Sommer stattfanden. Ausnahmsweise beobachtete

ich schon Ende August ein Männchen und ein in Ephippienbildung begriffenes Weibchen von Ceriodaphnia punctata, und einmal schon Ende April ein Weibchen von Simocephalus vetulus mit fast ausgebildetem Ephippium.

Was die verticale Verbreitung der Cladoceren anbelangt, so ist die Umgebung von Bern zu diessbezüglichen Studien nicht geeignet, da alle angeführten Fundorte in annähernd gleicher Höhe von 500—600 Meter liegen. Dagegen hatte ich Gelegenheit, ausserhalb des Gebietes einige Beobachtungen anzustellen, die mir zeigten, dass die Gränze der verticalen Verbreitung sehr hoch liegt und wahrscheinlich so weit geht, als sich stehende Gewässer finden, die nicht direkt durch schmelzende Schnee- und Eismassen gebildet werden. Doch finden sich auch an der obersten Gränze dieselben Arten wie in der Ebene. So fand ich z. B. in den Seen des St. Gotthardtpasses bei 1800 Meter Sida crystallina, Bosmina longispina Leydig, B. lævis Leydig und Chydorus sphäricus, auf dem Giacomopass bei 2400 Meter noch Alona lineata Fischer und Chydorus sphäricus.

Ueber die Tiefenverbreitung der Cladoceren finden sich in der interessanten Arbeit von Professor F. A. Forel: »La faune profonde du lac Léman« Angaben, die auch für den Bielersee zu gelten scheinen. In dem viel trüberen Wasser des Moosseedorfsees und des Burgsees fand ich die pelagische Fauna am reichlichsten in einer Tiefe von 3,5—6 Meter unter der Oberfläche. Unter einer Tiefe von 5 Meter fand ich keine Repräsentanten der Uferfauna.

Ausschliesslich zur pelagischen Fauna gehören folgende der angeführten Arten:

Daphnia hyalina Leydig,
Ceriodaphnia punctata P. E. Müller,
Daphnella brachyura Liévin,
Bythothrephes longimanus,
Leptodora hyalina.

Die Bosminaarten finden sich sowohl in kleineren stehenden Gewässern, als auch in grösseren in ziemlicher Entfernung vom Lande unter die pelagische Fauna gemischt oder näher der Oberfläche.

Unter der pelagischen Fauna fischte ich bei Nacht auf der Oberfläche des Brienzersees zahlreiche Exemplare von Scapholeberis mucronata var. longicornis; auch die Varietät ohne Horn scheint sich sehr weit vom Ufer zu entfernen, wie zwei Exemplare beweisen, die Professor F. A. Forel an der Oberfläche des Genfersees in beträchtlicher Entfernung vom Lande fing.

Dagegen fanden sich in ganz seichtem Wasser von wenigen Centimetern Tiefe an und in ganz kleinen Tümpeln und Pfützen:

Simocephalus vetulus,
Chydorus sphäricus,
Chydorus globosus Baird.

Die nicht bei Anlass der pelagischen Fauna erwähnten Arten finden sich meistens sowohl in kleineren stehenden Gewässern, als auch in der Uferzone der grösseren Teiche und Seen. Ausschliesslich in letzteren fanden sich:

Sida crystallina,
Daphnia longispina,
Simocephalus serrulatus,
Ceriodaphnia laticaudata P. E. Müller,
Camptocercus macrurus O. P. Müller,

Chydorus latus,
Polyphemus pediculus.

In Flusswasser fanden sich folgende Arten. (Die Angaben beziehen sich lediglich auf bei Hochwasser überschwemmte Wiesen):

Simocephalus vetulus,
Scapholeberis mucronata (var. brevicornis),
Eurycercus lamellatus,
Acroporus leucocephalus,
Alona quadrangularis O. F. Müller,
Chydorus sphäricus.

Als Torfwasserbewohner dürften sich fast alle angeführten Species der Uferfauna ansprechen lassen, da die meisten untersuchten Gewässer torfigen Boden haben und wo diess nicht der Fall ist, sich kaum andere Arten finden.

Was die Art der Verbreitung betrifft, so fallen im Gebiete wohl nur zwei Wege hauptsächlich in Betracht; die Verschwemmung von Thieren oder Ephippien durch fliessendes Wasser (z. B. in den Gegenden längs der Aare) und die Verschleppung durch Wasservögel. So hat sich auf dem Bleienbachmoos an der Stelle eines verlassenen Torfstiches ein Teich gebildet, der gegenwärtig wenigstens 15 Cladocerenarten aufweist, von denen mehrere in der ganzen Umgegend vermisst werden, so dass an einen Transport der Ephippien durch den Wind nicht zu denken ist.

Die Cladoceren zählen zahlreiche Feinde unter den Thieren, die mit ihnen die gleichen Gewässer bewohnen. Ich fand ganze Cladoceren oder charakteristische Theile im Verdauungskanal von Corregonen, Phoxinus lævis und verschiedener Libellen und Wasserkäfer-

larven. Bei jungen Corregonen aus dem Bielersee bestand der Mageninhalt fast ausschliesslich aus Daphnia hyalina, Bosmina longispina und Cyclopiden. Bei den andern angeführten Thieren finden sie sich nur vereinzelt unter andern Nahrungsresten. Gelegentlich dürften sie auch manchen Wasservögeln, Batrachiern, den Hydraarten, ja selbst den grössten Arten ihrer Familie zur Beute werden. Doch können vielerorts diese schädlichen Einflüsse kaum in Betracht kommen.

Grösseren Einfluss scheint die Verdrängung durch den Verhältnissen besser angepasste Arten, eigener oder fremder Familie, zu haben. So findet sich im Torfmoore von Bleienbach unter einer Reihe von mit Cladoceren bevölkerter Gräben, ein einziger, der keine solchen enthält, dafür aber kolossale Mengen einer winzigen Ostracodenart beherbergt. Noch häufiger trifft man unter sehr günstigen Verhältnissen nur ungeheure Cyclopidenschaaren, unter welchen höchstens einige kleine Lynceidenarten sich finden.

Wo die Localität kein gegenseitiges Ausweichen gestattet, behauptet meist nur eine der grösseren Arten das Feld. So fand ich z. B. zwei Wassergräben ausschliesslich mit Daphnia pulex Leydig im einen, Ceriodaphnia reticulata Leydig im andern Falle bevölkert. Daphnia longispina Leydig findet sich um Bern nur im Egelmoos, hier aber in ungeheurer Menge, während der sonst so häufige Simocephalus vetulus sich nur an vereinzelten Stellen spärlich behauptet und auch die kleinsten Lynceiden fast vollständig fehlen. Wohnen mehrere grössere Arten in demselben Gewässer, so pflegen sich die selteneren Arten an einzelnen Stellen unvermischt zu localisiren, wie ich dies in prägnanter Weise bei Simocephalus serrulatus, Cerio-

daphnia laticaudata P. E. Müller und Eurycercus lamellatus beobachtete. —

Von eigentlichen Parasiten haben die Cladoceren des Gebietes nur wenig zu leiden. Bei Leptodora hyalina aus dem Burgsee beobachtete ich eine Saprolegnia, die mit der von P. E. Müller geschilderten identisch sein dürfte. Bei Daphnia longispina Leydig fand ich in wenigen Fällen eine lebhafte orangegelbe Färbung, die wohl auf einen, die Bluträume bewohnenden, Parasiten zurückzuführen ist, wie die von Leydig bei Chydorus sphäricus beobachtete rothe Färbung.

Weit häufiger finden sich auf der Schale der Cladoreren Algen oder Infusorien, denen sie nur als Stützpunkt, nicht zur Nahrung dienen. (Junge Spongillen fand ich zwar nicht auf Cladoceren, wohl aber auf Cyclopiden, die mit ihnen dieselben Gewässer bewohnten.) Meist finden sie sich nur an denjenigen Stellen, wo sie nicht durch die Ruderantermen oder das Postabdomen abgestreift werden können; nie sah ich eine erhebliche Beeinträchtigung der Bewegung daraus entstehen. Besonders häufig beobachtete ich solche Bewohner bei Chydorus sphäricus; Scapholeberis mucronata, Simocephalus vetulus und Daphnia longispina Leydig.

Diess sind ungefähr die Resultate der Beobachtungen, die ich in einem Frühling und Sommer zu machen Gelegenheit fand. Obgleich die meisten Localitäten zu wiederholten Malen durchsucht wurden, kann doch das Eine oder Andere der Beobachtung entgangen sein; ein Theil der Arten kann verschwinden und neue dafür auftauchen, so dass es unmöglich ist, ein vollkommenes und bleibendes Bild der Fauna zu geben.

So viel aber möchte aus dieser Skizze hervorgehen, dass auch in Beziehung auf diese kleinen Süsswasserthiere unsere Gegend des Interessanten genug bietet. Neue Untersuchungen in den andern Theilen der Schweiz dürften noch manche merkwürdige Art zu Tage fördern und zeigen, dass, wenn unsere Cladocerenfauna so viel ärmer erschien, es nur dem Umstand zuzuschreiben ist, dass sie noch keine so umfassende und gründliche Bearbeitung erfahren hat, wie sie die nordischen Forscher über ihre Gegenden geliefert haben.

Anmerkungen.

1) Die von mir benutzten Schriftsteller, die aber theilweise nur vorübergehend zur Disposition standen, sind folgende:

Jurine, Histoire des monocles, qui se trouvent aux environs de Genève, 1820.

Schödler, J. E., Cladoreren des frischen Haffs (Wiegmanns Archiv für Naturgeschichte, 32. Jahrg., Bd. 1).

Leydig, Dr. Fr., Naturgeschichte der Daphniden, Tübingen 1860.

Müller, P. E., Danmarks Cladocera (Schiödte, Naturhistorisk Tidsskrift III. R., V. Bd., 1867).) — Note sur les Cladoceres des grands lacs de la Suisse. Archives des sciences physiques et naturelles. Tome XXXVII, Genève 1870.

Fischer, Dr. S., Abhandlung über einige neue oder noch nicht genau gekannte Daphniden und Lynceiden, als Beitrag zur Fauna Russlands. Moskau 1854.

G. O. Sars Oversigt af de af ham i Omegnen af Christiania iagttagne crustacca Cladocera Forhandlinger i Videnskabs selskabet i Christiania 1863.

Dr. H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs, fortgesetzt von Dr. A. Gerstäcker. 22. Lieferung, 1876. Leipzig und Heidelberg.

2) Die genauere Beschreibung ist in Kurzem folgende:

Oberrand von der Schnabelspitze an fast gleichmässig gekrümmt, mit abgerundetem Winkel in den Hinterrand übergehend. Letzterer nur leicht nach Aussen gekrümmt, fast gerade abfallend, nach dem Unterrande zu abgerundet. Dieser ist mit, von hinten nach vorn an Länge abnehmenden, Börstchen besetzt, und verläuft gerade, bis er an seinem vordern Ende unter abgerundetem Winkel in den senkrecht aufsteigenden Vorderrand übergeht. Die Schale ohne den Kopfschild erhält dadurch die Form eines Rechteckes mit abgerundeten Winkeln. Der Kopfpanzer ist breit, von der Schale weit abgehoben; sein stumpfes Ende wird vom Stammende der Tastantennen erreicht. Auge gross. Nebenauge klein, von letzterem weiter entfernt, als von der Schnabelspitze. Postabdomen ziemlich breit, kurz, hinter den starken, mit kurzem Dorn an der Basis versehenen, Endklauen ausgeschnitten; der Hinterrand dessselben, mit 7—8 von der Spitze an abnehmenden Dornen besetzt, bildet etwas weiter oben einen wenig vorspringenden Winkel. Die Ruderborsten ziemlich lang und wellig. Charakteristisch für die Art ist die Sculptur der Schale und des Kopfschildes, die aus zu schiefen Streifen angeordneten Wärzchen besteht und dem Thiere ein sehr zierliches Ansehen gibt. Die

Farbe ist grau. Länge des Thieres 0,336 mm, grösste Schalenbreite 0,217 mm (nach zwei übereinstimmenden Messungen).

J. Bachmann.

Ueber einige Eigenthümlichkeiten der Oberflächengestaltung der Molasse.

Vorgetragen in der allgemeinen Sitzung den 2. Februar 1878.

Ein Blick auf unsern unübertroffenen Dufour-Atlas zeigt sofort, selbst im Gebiete der horizontalen Molasse, eine unerwartete Mannigfaltigkeit und Verschiedenheit in der Reliefgestaltung. Wenn ich im Folgenden auf eine mir im Laufe der Zeit besonders auffallend vorgekommene Eigenthümlichkeit aufmerksam mache, so beschränke ich mich nur auf das Gebiet der ungestört horizontal gebliebenen Molasse oder zugehöriger Gesteine.

Diese Eigenthümlichkeit besteht darin, dass im Allgemeinen die nördlichen und nordwestlichen Abhänge unserer Molassehügel viel stärker ausgewaschen, angenagt und erodirt erscheinen. Die Lagerung der Schichten ist, wie bemerkt, horizontal und an eine etwaige Verschiedenheit der Verwitterungs- oder Zerstörungsfähigkeit nicht zu denken.

Ausgesprochener tritt diese Erscheinung wohl nirgends in unserer Nähe zu Tage, als am Bantiger. Derselbe bildet, begrenzt vom Linden-, Worblen- und Krauchthal, ein selbstständiges Massiv. Nach Osten und Südosten ist dasselbe vollständig compact, steigt

sogar in vollkommen zusammenhängenden mauerähnlichen Abstürzen, z. B. aus dem Lindenthal, empor. Nach Westen und Nordwesten dagegen erscheint die gewaltige Scholle von Molasse in eine Zahl von fingerförmigen Lappen oder Ausläufer zertheilt oder zerschnitten. Tief eingerissene Schluchten haben die ganze Nordflanke bis nahe zu den stärksten Erhebungen angegriffen. Auch das Bigenthal, welches die Vorstufe des Stockerenhügels vom Bantiger abtrennt, ist bei genau nördlicher Richtung hieher zu rechnen, indem die Wasserscheide ganz ans südliche Ende, gegen Bantigen, gedrängt ist. Namentlich in der Gegend von Geristein ist die Zerstückelung am Weitesten gediehen. Dort blieben, wie z. B. gerade von der Ruine ausgehend, die schmälsten, kaum für einen Fusspfad Raum gewährenden Rippen oder mauerartige Reste übrig. An der Stelle des berühmten, unserer kletternden Jugend wohl bekannten Felsenthors vermochte die immer fortschreitende Zerstörung sogar einen förmlichen Durchbruch zu schaffen, welcher bei gehöriger Erfassung solcher Vorgänge Jedermann imponiren muss. Wie riesige Erker stehen die Enden dieser rippenartigen Reste einer früher mit dem übrigen Massiv des Bantiger zusammenhängenden Molasseausfüllung gegen das Thal heraus. Nur ein Besuch an Ort und Stelle vermag eine richtige Vorstellung zu verschaffen von der malerischen Pracht, welche dieses aussergewöhnliche Erosionsbild gewährt.

Es ist ein anerkennenswerthes Verdienst des Herrn Edmund von Fellenberg, durch Besorgung von photographischen Ansichten und Aushängung derselben in der Mineralsammlung des städtischen Museums in Bern die grosse Zahl von Besuchern, welche ihre Augen

offen haben, auf diese Naturschönheit in der Nähe der Bundesstadt aufmerksam gemacht zu haben. Diese im Spätjahr veranstalteten Aufnahmen stellen zunächst den ganzen Felsengrat von Geristein mit seinem theilweise zackigen Rücken dar und sodann das Westende mit dem erwähnten Felsenthor im Besondern. Derselbe unermüdliche Geologe und Naturfreund liess ebenfalls eine wichtige, ihm von uns zur Kenntniss gebrachte Stelle am nahen Ostermundigerberg, auf der Seite der Centralbahn, photographiren. Daselbst lag mitten im Gletscherschutt ein riesiger bei 4 Meter Durchmesser haltender Fündling von alpinem Quarzsandstein. Schon diess ist eine seltenere Erscheinung, obschon oft übertrieben dargestellt. Allein die Oberfläche der Molasse ist deutlich vom Aaregletscher geschrammt, polirt und moutonnirt. Dieser Umstand wird im Verlaufe unserer Darstellung der Oberflächengestaltung der Molasse von besonderer Bedeutung erscheinen, wesshalb ich dessen Erwähnung thue.

In ähnlicher Weise, wie es vom Bantiger soeben hervorgehoben wurde, sehen wir aber andere Erhebungen der Molasse auf dem einen Abhang beträchtlich stärker ausgewaschen, nur mit dem Unterschiede, dass die Erscheinung nicht so offen zu Tage liegt. Mehr oder minder mächtige Ablagerungen von quartärem, meistens erratischem Schutte bedecken, verhüllen und maskiren nämlich verschiedene bekannt gewordene, und wohl noch viele uns auf immer unbekannt bleibende Erosionsschluchten.

Ausgesprochen frei liegen dieselben desshalb in Gebieten, welche nur wenig oder gar keinen erratischen Schutt aufweisen. Hieher gehören die Nordabdachung

des Kurzenberges, mit den viel verzweigten Wildeney- und Schwendlen-Graben und dann das Napfgebiet.

Ein uns zunächst liegendes Molasseriff erwies sich dagegen erst in Folge bedeutender Arbeiten und davon abhängiger weiterer Ueberlegungen auf der einen, nämlich auf der Süd- und Südostseite, als zusammenhängend, auf dem entgegengesetzten, dem Aarethal unterhalb Bern zugewendeten Abhange aber als vielfach durchschluchtet, im Kleinen in ähnlicher Weise gelappt und in rippenartige Ausläufer zerschnitten, wie der Bantiger. Es ist diess die Erhebung der grossen Schanze. Die verschiedenen Neubauten, Fundamentirungen und Verhältnisse des unterirdischen Wasserabflusses, namentlich bei Anlage der neuen Cloaken, führen zu dem Schlusse, dass die Grundlage dieser 30 Meter starken Anschwellung aus Molasse besteht, welche hauptsächlich gegen Süden einen zusammenhängenden Steilabfall zeigt, während die viel sanftere nördliche Abdachung, wie schon gesagt, in rippenartige, zum Theil am obern Rande schartig schmale Ausläufer zerfällt. Auf kurze Strecken blieb man beim Bau des Abzugskanals von den grossen neuen Gebäuden gegen die Stadt in Molasse; dieselbe erhebt sich nasenförmig am Südrande der Schanze bis nahe unter die Oberfläche. Sie ist auf dem Nordabhang viel mehr zerklüftet, so dass von oben eindringendes Wasser, den Spalten folgend, nordwärts einen unterirdischen Abfluss findet. Welche Bedeutung diese Zerklüftung hat, sprach ich in einem früheren Aufsatze schon aus.

In ganz auffallender Weise ist auch der Nordabhang des Frienisbergzuges, insbesondere gegen Radelfingen und von Grächwyl an gegen Schüpfen hinunter unendlich viel zerrissener, als die Südabdachung.

Uebereinstimmend verhält sich die Molasseinsel des Bucheckberges auf der Nordseite gegen die Aare hinunter. Zunächst dem Bantiger finden wir die gleiche Erscheinung am Massiv des Weggisen (Höhe von Thorberg, Utzigenwuhl, Weggisenhöhe).

Diese Andeutungen über die thatsächlichen Verhältnisse mögen vorläufig genügen, und ich will sie nicht mit zahlreichen analogen Beispielen aus nachbarlichem Gebiete vermehren.

Ihrer Natur und Entstehungs- oder Bildungsweise nach sind die erwähnten Einschnitte, welche an den bezüglichen Abhängen aus der zusammenhängenden Molassenoberfläche riesige Karrenfelder geschaffen, reine Erosionswirkung. Die schluchtartige Gestaltung der Thälchen zwischen den gebliebenen Ueberresten, namentlich aber auch das Vorkommen derselben in Gebieten, welche nicht von quartären Gletschern bedeckt waren, der tägliche Augenschein bei Hochgewittern, Wolkenbrüchen und während der Schneeschmelze überzeugen uns hievon. Die Erosion im engern Sinne, welche sich hauptsächlich in wegführenden, einsägenden Wirkungen des fliessenden Wassers äussert, wird stets lebhaft unterstützt durch die verschiedenartigsten Vorgänge der Verwitterung oder durch die Erosion im weitern Sinne. Die Zerklüftung der Molassefelsen parallel der Oberfläche in Folge Aufhörens des Seitendrucks durch die früher noch vorhandenen Gesteinsmassen lässt das Wasser eindringen, welches häufig in den äussern Parthien gefriert und Schale um Schale absprengt. Langsam findet dieser Vorgang statt, aber so sicher, dass im Laufe der Zeit von frühern breiten Rücken, eben wie bei Geristein, nur noch schmale Gräte übrig bleiben, dass diese sogar, wie am Felsen-

thor, durchlöchert werden. Fliesst am Grunde der Felsenwand, wie immer von Zeit zu Zeit in den uns beschäftigenden Schluchten, Wasser vorbei, so wird dasselbe das losgelöste Material sämmtlich oder doch grösstentheils wegführen, und das Schauspiel dauert fort so lange, als überhaupt noch keine allgemeine Verebnung eingetreten ist. Ist die wegführende Wirkung geringer, so häufen sich die Schutthalden immer höher, indem sich auch ihr Fuss verbreitern kann. Dadurch wird für früher kahle und aller Unbill der Verwitterung ausgesetzte Parthien der Steilhänge oder Felswände eine schützende Hülle geschaffen und der weitern Zerstörung Einhalt geboten. Diess ist eine in der gemässigten Zone allgemeine Erscheinung und es beruht auf diesem Umstande die Existenz mancher ausnehmend fruchtbarer Abdachungen, sowie jener selten klar verstandene Theil unserer Naturschönheiten, welche sich an den bebauten oder waldbedeckten Fuss der Berge knüpfen.

Kehren wir wieder zu unsern Erosionsschluchten zurück, so ist klar, dass sowohl die offen daliegenden, wie diejenigen, welche durch jüngere Ablagerungen verdeckt wurden, von dem Vorhandensein tieferer Rinnen abhängig sind.

Vorläufig ganz abgesehen von der weitern Ausbildung und Gestaltung dieser die seitliche Erosion bedingenden Hauptrinnen, müssen auch diese zumal im Gebiete der horizontalen Molasse durch Auswaschung bewirkt worden sein. In unserem Flussgebiete sehen wir alle Zuflüsse gegen jenen grossen schweizerischen Entwässerungskanal gerichtet, welcher sich dem Südabhange des Jura hinzieht und durch den heutigen Lauf der Aare auf die längste Strecke in den Hauptzügen

vorgezeichnet ist. Rütimeyer hat meines Wissens zuerst die bekannten Thatsachen verwerthet zu dem Schlusse, dass vormals die Aare mit dem Rhein ins Donaugebiet übergeflossen. Von ihm und von Bach vernahmen wir, dass erst durch die Aufhäufung von erratischem Schutte durch den Rheingletscher nördlich vom Bodensee jene europäische Wasserscheide geschaffen wurde, welche jetzt das Stromgebiet des Rheins von demjenigen der Donau trennt. Erst seit der Eiszeit findet, abgesehen von der Rhone, die Hauptentwässerung des Nordabhangs der Schweizeralpen nach der Nordsee statt, während sie früher gegen das Schwarze Meer abfloss.

Auf eine einlässlichere Begründung dieses Verhältnisses einzugehen, ist hier nicht der Ort.

Dass aber dem Juragebirge entlang eine Depression schon von Anfang an vorhanden sein musste, ergibt sich aus einer Berücksichtigung der Bildung der Molasse. Diese entstand theils in süssem, theils in salzigem Wasser, als Ausfüllung des grossen Schweizerthals zwischen dem damaligen Alpen- und Juraland. Die hauptsächliche Zufuhr fand unzweifelhaft aus der Gegend des heutigen Nordrandes der Alpen statt, wo sich damals eine Kette jetzt versunkener oder durch spätere Ueberschiebungen der Kalkalpen nach Norden verdeckte Kette von Vorbergen hinzog, welche aus den mannigfaltigen Gesteinen der Nagelfluh bestand. Die Molasse selbst ist nichts Anderes, als eine weiter zertrümmerte Nagelfluh. Das feinste schlammige Material wurde aber am weitesten fortgeführt und bildete da Ablagerungen von geringerer Mächtigkeit, wie wir auch thatsächlich näher dem Jura die Mergelmolasse vorherrschend antreffen. An mehreren Stellen ragen Inseln von Jurakalk

aus der Molasse hervor und beweisen hiedurch indirekt die geringere Mächtigkeit der sie bedeckenden und umhüllenden Molasse. Ich verweise beispielsweise auf die Gegend von Solothurn und Olten.

Diese durch die Bildungsverhältnisse dem Jura entlang bedingte Depression wurde durch die ihr folgenden fliessenden Gewässer und durch die quartären Eisströme vertieft und verbreitert. Die Erosion musste selbstverständlich rückwärts schreiten. Die dem Jura zugewendeten Abhänge der die Thalwand bildenden Molassehügel waren damit nothwendig viel längere Zeit den Einflüssen der seitlichen Erosion ausgesetzt, als die südlichen. Letztere existirten sogar noch lange nicht, als die Zerstörung schon Jahrtausende die Nordabdachung jetzt isolirter, man könnte sagen individualisirter Molassehügel benagte.

Es ist leicht einzusehen, dass der jurassische Abhang der Höhe von Frienisberg, des Bucheckberges viel früher entstanden sein muss, als der entgegengesetzte. Es musste lange andauern, bis das breite rückenartige Stück zwischen Aarberg und Bern von der südlich vorliegenden Molasseplatte durch die rückwärts einsägende Erosion der Aare abgeschnitten war, bis mit andern Worten das tiefe Aarebett zwischen Radelfingen bei Aarberg und Bern eingeschnitten war. Wenn auch viele Schluchten gegen die letztgenannte Parthie der Aare sich hinziehen, so stehen sie doch lange in keinem Verhältniss zu den nordwärts gerichteten, was Verzweigung, Breite und Ausdehnung des Sammelgebietes betrifft. Viel bestimmter zeigt sich dieselbe Erscheinung am Bucheckberg, dessen Südabhang auffallend zusammenhängend geblieben. Es ergibt sich hieraus umgekehrt, dass diejenigen Thal-

gebiete, gegen welche eine grössere Zahl von seitlichen Zuflüssen gerichtet ist, wohl die ältern sein müssen. Gerade von dieser gewiss unbestreitbaren Thatsache ausgehend, muss uns in der Umgebung der breiten Höhe des Frienisberges das an sich unbedeutende Thal des Lyssbaches auffallend vorkommen.

Was andere der vorgenannten Gebiete betrifft, so sind viele Worte nicht mehr nöthig. In der Umgebung des Bantiger ziehen sich das Worblenthal und das Lindenthal hin. Letzteres mündet ins Krauchthal ein, welches seinerseits bis in die Luzeren, den breiten Sattel zwischen Grauholz und Stockeren, einer Vorstufe des Bantiger, ansteigt. Schon das Vorhandensein dieser breiten und hohen Fläche zwischen zwei getrennten Molassehügeln weist darauf hin, dass die Erosion daselbst früh begonnen. Von dem mächtigern Emmenthal griff dieselbe energischer ein, als vom Worblenthal aus, welches, weil höher in die Aare auslaufend, um so viel jünger ist. Daher griff die Erosion diese Abhänge des Bantiger gegen das Krauchthal erfolgreicher an, als auf der entgegengesetzten Seite.

Wenn wir an dem breiten Rücken des Kurzenbergs die nördliche Abdachung durch Schwendlen-, Steinen- und Wildeney-Graben stark durchfurcht finden, so ist diess nur eine Folge davon, dass das merkwürdige Thal von Konolfingen bis Signau und Emmenmatt bedeutend älter ist, als das Hochthal von Linden-Jasbach. Das grössere Sammelgebiet, sowie der schwache Nordfall der Schichten haben allerdings auch die Erosion befördernd gewirkt.

Es wurde schon erwähnt, dass viele solche präglaciale Erosionsformen durch spätere Ablagerungen von Gletscherschutt verhüllt und verdeckt worden seien.

Es können leicht frühere, jetzt uns ganz unbekannte Flussläufe so verborgen sein. Das auffallendste Beispiel einer solchen maskirten Erosionsschlucht ist mir auf Angabe von Herrn Ingenieur Thormann zwischen Wangen a./A. und Deitingen vorgekommen. Zufällig ist man auf die dortigen einzig in ihrer Art dastehenden Verhältnisse bei Anlage einer Materialgrube für den Bau der Eisenbahnbrücke bei Wangen gestossen.

Man schnitt den dortigen alten Uferhang der Aare an, welcher tiefer aus mehr oder minder horizontal geschichtetem verschwemmtem Gletscherschutt, höher aus ungeschichtetem erratischem Material mit grossen Fündlingen zusammengesetzt ist. Durch das geschichtete Material zog sich eine thalauswärts 30 Meter breite, bergwärts sich rasch verschmälernde stockförmige Ausfüllung hin, welche aus senkrechten dünnen Lagen feinsten Lehmschlammes, Sand- und Kiesstreifen bestand. Durchweg fielen grosse und kleine Brocken von Molasse in die Augen. Die Verbindung mit den anstossenden wagrechten Kieslagern, die Art und Weise, wie die Gerölle in den senkrechten Kiesstreifen liegen, kurz alle Erscheinungen lassen, wie mir scheint, nur eine Erklärung zu, die ich in wenige Worte zusammen zu fassen versuchen will.

Die untere mehr oder minder deutlich geschichtete Masse ist beim von vielen Pausen unterbrochenen Vorrücken der Eiskolonnen des Rhonegletschers entstanden. Während einer Zeit temporären Rückzugs bildeten die Gewässer von den südlich anstossenden Höhen her eine Erosionsschlucht, welche weiter rückwärts bis auf die Molasse hinunter sich einschnitt. Blöcke von solcher wurden in den neu gebildeten Schlund hinaus gerissen.

Später erfolgte, vielleicht sogar unter dem unterdessen wieder vorgerückten Gletscher die Ausfüllung des Einschnittes. Da hier nicht an ein Eindringen der Masse von unten, auch nicht an eine eigentliche gangartige Bildung von den Seiten her gedacht werden kann, so bleibt nur die Annahme, dass der Boden gefroren war und bei zeitweisem Aufthauen langsam von oben herunter fliessende und vielleicht schon über Nacht wieder gefrierende Schlammmassen in bald feinern, bald gröbern Strömchen die Erosionsschlucht wieder ganz ausfüllten. Ich begreife ganz gut allfällige Bedenken gegen die hier dargelegte Auffassung. Allein mit Berücksichtigung aller Verhältnisse, sowie des Umstandes, dass man auch anderwärts, z. B. bei Bern, auf der Insel Moën, analoge Bildungen beobachtet hat, scheint mir die gegebene Erklärung die einzig zulässige.

Wir haben bis jetzt bei Schilderung dieser Spezialverhältnisse der Oberflächengestaltung der Molasse immer nur Erosion durch fliessendes Wasser im Auge gehabt. Damit soll nicht gesagt sein, dass auch alle die grossen breiten Thäler, wie z. B. das Aarethal bei Bern, nur dieser Art der Erosion zu verdanken seien. Dass auch die Gletschererosion hiebei eine wichtige Rolle gespielt, hat Kaufmann (Bd. XI d. Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz) überzeugend dargestellt.

J. Bachmann.

Nachweis der Angulatusschichten in den innern Berneralpen.

Vorgetragen in der allgemeinen Sitzung vom 16. Februar 1878.

Schon vor längerer Zeit war es mir gelungen, eine kleine Zahl von Petrefacten aus der mächtigen Kalkkette des G'spaltenhorn und der Blümlisalp zu bestimmen. Dieselben stammten aus der tiefen Einkerbung zwischen den beiden genannten Gebirgsstöcken, zu welcher der Gamchigletscher aus dem Hintergrunde des Kienthals hinaufführt, und die unter dem Namen der Gamchilücke bekannt ist. Es wird dieser schmale zu 2833 Meter sich erhebende Gebirgssattel des öftern durch einen seitlichen Abstecher bei den Touren über den Tschingelgletscher (zwischen Lauterbrunnenthal und Gasteren) erreicht. Schon seit alter Zeit war die Stelle unserm Nestor der Alpengeologen, Herrn Professor B. Studer, durch eine daselbst auftretende Pentacrinitenbank bekannt. Die übrigen, allerdings wenig zahlreichen Arten wurden bei verschiedenen Anlässen von Herrn Edmund von Fellenberg und mir erbeutet. Schneearme Jahre und der Spätsommer erwiesen sich hiezu immer am günstigsten.

Die Gamchilücke liegt nämlich bei ihrer gegenwärtigen Vertiefung gerade auf der Grenze zwischen weichen, leicht zerfallenden schiefrigen Kalken, welche häufig durch talkige Ueberzüge ein thonschieferartiges Aussehen bekommen, und zähen, harten, der Verwitterung trotzenden kieseligen Kalkbänken. In den letztern liegt die Schicht mit Pentacriniten und fanden sich

einige auf den Gryphiten- oder Arictenkalk des untern Lias hinweisende Versteinerungen, als:

Spirifera verrucosa v. B. Pecten Hehli d'Orb. — Belemniten. Die meist sehr mangelhaft erhaltenen Pentacrinitenreste lassen sich immerhin als

Pentacrinus tuberculatus Miller erkennen und bestimmen.

Aus den tiefern Schiefern gelang es 1868 Herrn Edmund von Fellenberg im Spätherbste bei stärkerer Entblössung von der sonst immer vorhandenen Schneebedeckung einige neue und eigenthümliche Versteinerungen zu gewinnen. Es wurden dieselben, wie Eingangs schon erwähnt, von mir bestimmt und damals als charakteristisch für den untersten Lias erkannt, wenn auch keine von den sonst geschätzten Leitpetrefacten darunter waren, wie Ammonitenspezies u. dgl. Es konnten damals unterschieden werden:

Plicatula Hettangensis Terq.
Lima tuberculata Terq.
Lima exaltata Terq.
Myochoncha psilonoti Qu.
Hinnites liasicus Terq.
Pleurotomaria trocheata Terq.

Eine befriedigende und erwünschte Bestätigung dieser Auffassung sollten uns erst in den zwei letzten Jahren gemachte neue Entdeckungen liefern. Dieselben führen uns allerdings aus dem engern Gebiete der Berneralpen hinüber ins Wallis. Immerhin haben wir es mit denselben geologischen Systemen zu thun, welche bekanntlich auf politische Abgrenzung selten einen Einfluss ausüben.

Die an der Gamchilücke nach Norden einfallenden Liasschichten, welche wohl auch dort die tiefern Trias-

und Verrucanogesteine, welche unter dem Eise des Tschingelgletschers verborgen sind, concordant überlagern, ziehen sich ununterbrochen durch die Masse der Blümlisalp, des Doldenhorns, durch den Riss von Gastern unterbrochen ins Balmhorn, Rinderhorn u. s. w. hinein. Dort, südlich vom Rinderhorn, wo in der Umgebung des Lötschenpasses das Gewölbe secundärer Schichten über den in der Tiefe zurückbleibenden Feldspathgesteinen sich schliesst, greifen die erstern weit gegen das Lötschenthal im Wallis nach Süden hinüber. Wir erhielten seiner Zeit von Herrn von Fellenberg die lehrreichsten Mittheilungen über die dortigen hochinteressanten Lagerungsverhältnisse. In wunderbaren Windungen und Knickungen zusammengepresst erheben sich südlich von der oben genannten Hauptkette dieselben jurassischen Gesteine nochmals zu einer neuen Gebirgsfalte. Nur unbedeutende Reste derselben vermochten aber bis jetzt der mannigfaltigen Zerstörung zu trotzen. Es sind diess das kleine Balmhorn, das Resti- und Ferden-Rothhorn.

Von der Oberferdenalp, einem Schafläger am Südfuss des Ferden-Rothhorns, brachte Herr von Fellenberg bereits 1870 einige Versteinerungen zurück, welche aus den Schichten des Ammonites Bucklandi stammten. Die Hauptmasse wurde aber erst bei seiner letztjährigen geologischen Campagne im Massiv des Finsteraarhorns gesammelt und ich mit der Untersuchung des gewichtigen Materials betraut. Wenn auch einzelne Ammoniten sich deutlich zu erkennen gaben, so waren doch meistens nur Querbrüche der Versteinerungen vorhanden, überhaupt die Erhaltung eine bedenkliche. Weitaus die meisten Exemplare sind gestreckt, verzerrt, geknickt und zerbrochen. In Folge

dessen ist auch das Nebengestein oder Bergmittel sehr widerhaarig und in seiner vielfachen Zerklüftung unberechenbar.

Petrographisch liessen sich im vorliegenden Material leicht schwarze glänzende Schiefer von rauhsandigen kieseligen zähen Kalksteinen unterscheiden. Beide sind reich an Schwefelkies, welcher meistens vollständig in Brauneisenerz umgewandelt ist. Die im übrigen schwarze Gesteinsfarbe ist bekanntlich durch fein beigemengte Kohle bedingt. Oberflächlich verwitterte Parthien erscheinen daher aschfarbig und mit braunen Ockerflecken bedeckt, woher auch die Benennung Rothhörner, Rothenkummen u. dgl.

Die schiefrige Gesteinsart, in welcher vielfach längliche eiförmige knollige Concretionen liegen, erkannte ich sofort als übereinstimmend mit den oben erwähnten Schiefern der Gamchilücke. Anfänglich schien sich kein einziges vernünftiges Petrefact zeigen zu wollen ausser einigen verzerrten Limen und Bruchstücken von Nautilen. Eine geduldige Bearbeitung mit Hämmern, Meisseln und Grabsticheln lieferte aber zuletzt aus dem allerdings voluminösen Untersuchungsmaterial ein überraschendes und für die Parallelisirung unserer alpinen Juraschichten mit ausseralpinen Ablagerungen ausserordentlich wichtiges Resultat. Bisher unbekannte Ammoniten zeigten sich in ganz unerwarteter Zahl der Individuen, wenn auch nicht der Arten. Ich nenne die folgenden:

Ammonites angulatus Schloth.	20	Exemplare.
„ longipontinus Oppel.	5	„
„ laqueus Quenst.	3	„
Nautilus striatus Sow.	12	„
Cardinia Listeri Sow.	1	„

Lima punctata Ziet.	16 Exemplare.
Ostrea sublamellosa Ziet.	1 „

Zählen wir zu diesen sieben Arten noch diejenigen der Gamchilücke, so erhalten wir eine ganz hübsche und namentlich sehr charakteristische Fannula für die Schichten des Ammonites angulatus.

Dieselben werden hier zum ersten Mal aus den Schweizeralpen so wohl ausgesprochen nachgewiesen. Unzweifelhaft lassen spätere Nachforschungen, wenn auch mit erheblichen Schwierigkeiten in einer Region, welche meist erst im September schneefrei ist, das kurze Verzeichniss noch vermehren.

Ausbildung, Erhaltungsart und Verbreitung der vorgenannten Versteinerungen geben mir noch zu einigen weitern Bemerkungen Veranlassung.

Ammonites angulatus konnte nur in wenigen kleinern gut erhaltenen Exemplaren herausgearbeitet werden. Dagegen sind wohl charakterisirte Bruchstücke und gestreckte elliptisch ausgezogene Individuen in der angegebenen Zahl vorhanden. Es findet sich nicht blos Streckung in einer Richtung, sondern gleichzeitig Knickung. Von einem Stücke war die eine Hälfte sehr lang ausgezogen und daher fast bis zur Unkenntlichkeit verzerrt; die andere dagegen lag wenig verändert von der Seite her geknickt auf der maltraitirten Parthie. Ich habe mich ganz bestimmt von der Zusammengehörigkeit beider Theile überzeugen können. Fast alle Exemplare sind, so weit sich diess noch konstatiren lässt, etwa halb involut, wohl berippt und kommen der von d'Orbigny als Ammonites catenatus (Pal. franç. tab. 94) bezeichneten Abänderung der sehr variabeln Species am nächsten. Bekanntlich hat dieser Ammonit in der

untersten Region des Lias eine sehr grosse Verbreitung, besonders im ausseralpinen Gebiete.

Ein ausgezeichnetes Exemplar wird seit alter Zeit vom Gamchigletscher in unserm Museum aufbewahrt. Es stammt unzweifelhaft aus denselben schwarzen Schiefern.

Ein Individuum von Oberferden erreicht auffallend beträchtliche Dimensionen. Es hatte wohl einen Durchmesser von 30 Centimeter. Die äussern schön ovalen hochmündigen Windungen sind fast ganz glatt und zeigen nur auf der äussern Siphonalseite noch flache Rippen, während dieselben auf den innern die ganze Flanke in voller Schärfe bekleiden. Die einzelnen Kammern sind zunächst mit skalenoedrischem Kalkspath vollständig austapezirt; durch spätere Infiltration setzten sich auf denselben hübsche knospenförmige Gruppen von flach rhomboedrischem Eisenspath ab, welche, selbst aus der Zersetzung des Schwefelkieses der Umgebung entstanden, allerdings auch ihrerseits wieder in Brauneisenerz umgewandelt sind.

Ammonites Longipontinus, der Gruppe der mit den Angulaten gleichalterigen Psilonoten angehörig, bildet einen zweiten, für unser Niveau sehr bezeichnenden Typus. Meines Wissens ist derselbe im Gebiete der Schweizeralpen erst im Unterlias der Stockhornkette bekannt geworden (= Amm. Roberti Hauer, nach Ooster, Céphalopod. T. 16, fig. 3 und 4). In den Ostalpen zeigte er sich nach Oppel in den rothen Kalken des Unterlias der Kammerkahr bei Waidring und am Lämmerbach am hintern See bei Ischl. Im Schweizerjura fand die Art sich insbesondere in der Schambelen an der Reuss oberhalb Brugg, Aargau. Das Oppel'sche Original-

exemplar stammt aus der berühmten Liasinsel von Langenbrücken, Baden.

Die fünf vorliegenden Stücke von Oberferden sind allerdings auch nur theilweise gut erhalten, im Uebrigen typisch. Die drei so viel als vollständigen Exemplare sind allerdings auch ellipsoidisch gestreckt und etwas verdrückt. Sie scheinen in Folge dessen etwas rascher anzuwachsen. Auf den äussern Umgängen zeigen diese grossen, 20 Centimeter Durchmesser haltenden Schalen gröbere Rippen, als diess meistens bei der allerdings variabeln Species der Fall zu sein pflegt.

Ammonites laqueus wurde sehr wahrscheinlich hier in dem grössten (18 Centimeter) und auch gut erhaltenen Stücke gefunden. Die Rippen der äussern runden Umgänge zeigen eine unregelmässige Vertheilung. Auf dem erhaltenen Theil der offenbar sehr langen Wohnkammer verschwinden sie so viel als ganz und breite Strickturen, an planulate Ammoniten (Perisphinctes) erinnernd, treten an ihre Stelle.

Nautilus striatus, von dem ein Dutzend Stücke untersucht werden konnten, ist meist nur als Steinkern erhalten. Bei einigen findet sich aber parthienweise auch die charakteristisch verzierte Schale. Wie anderwärts gehören sicher nur kleinere Exemplare dem Angulatenhorizonte an; denn von den Fragmenten grösserer Individuen bin ich nicht ganz sicher, indem dieselben auch aus den folgenden jüngern Bucklandibänken herrühren könnten, in denen die gleiche Art ebenfalls vorkommt.

Die verschiedenen der 16 untersuchten Stücke von Lima punctata verdienen noch ein besonderes Interesse. Manche sind nämlich aufs Unförmlichste verzerrt. Auf den ersten Blick würde Niemand glauben,

dass langgestreckte cardinienartige oder in den Umrissen pinnenähnliche Gestalten (14 bis 27 Centimeter lang) von unserer normal gerundeten Muschel von 8 Centimeter Länge nicht verschieden wären. Es konnte aber constatirt werden, dass an einzelnen Individuen eine Parthie, z. B. der Schalenbuckel oder die Schlossgegend ganz normal erhalten blieb, während die übrige Schale in ein fremdartiges schulpförmiges Gebilde ausgezogen erscheint. Die eigenthümliche Structur der Schale, welche in feinfaserigen, fast seidenartig glänzenden Kalkspath umgewandelt ist, gibt uns aber auch bei den unbedeutendsten Resten einen zuverlässigen Fingerzeig.

Das erfreuliche Resultat, dass aus dem vorliegenden Material eine solche Zahl von wohlcharakterisirten Stücken und Fragmenten heraus gebracht werden konnte, ist hauptsächlich dem glücklichen Umstande zu verdanken, dass man hier zum ersten Male zur Untersuchung viel tausendjährigen Bergschuttes kam. Es müssen zudem einzelne Arten, sowohl in der Angulatuszone, wie auch in den höhern Bucklandischichten massenhaft vorkommen, natürlich, wie in der Regel nur lagen- oder nesterweise. Herr von Fellenberg schwärmt z. B. für eine Parthie der senkrechten Felswand über den Schutthalden von Oberferden, in der ariete Ammoniten dicht gedrängt und zum Theil mit Dimensionen, wie im Hauenstein oder in Schwaben, von Radgrösse, den überraschendsten Anblick darbieten. Es ist diess begreiflich, wenn man sonst tagelang durch das trostlose Kalkgebirge wandern kann, ohne nur eine Spur eines organischen Ueberrestes zu entdecken.

Wegen der eben so grossen Wichtigkeit gebe ich hier auch noch das Verzeichniss der Arten aus dem Gryphiten- oder Arietenkalk von Oberferden.

Vioa an Clione? spec. Alle Schalen von Gryphaea arcuata durchminirend.

Pentacrinus tuberculatus Mill. Bildet höchst wahrscheinlich eine eigene Bank, wie an der Gamchilücke und bei der obern Steinbergalp im Hintergrunde des Ammertenthales, wo die Liasgesteine nur noch durch diese Schichten angedeutet sind.

Gryphaea arcuata Lam. Wie anderwärts, nimmt auch hier diese weit verbreitete Leitmuschel ein eigenes Lager so viel als ausschliesslich ein. In dem massenhaft vorliegenden Material mit arieten Ammoniten und Belemniten konnte ich hinwiederum keine, sonst leicht erkennbare, Reste von Gryphæen beobachten. Sie liegt, allerdings meist fragmentarisch und zerquetscht, hundertweise vor.

Pecten Hehli d'Orb.
Lima gigantea Sow.
Ammonites Conybeari Sow.
„ Bucklandi Sow.
„ bisulcatus Brug.
„ Deffneri Opp.
„ geometricus Opp.
Nautilus striatus Sow.
Belemnites acutus Miller.
„ Oosteri May.
„ paxillus May.
„ Oppeli May.
„ macilentus May.
Pholas? oder dgl.

Ein Gesteinsknollen, der übrigens möglicherweise aus den Angulatusschichten stammt, stellt ein vollständiges Aggregat von kleinen winzigen Bivalven und einem an Ter. Heyseana Dkr. erinnernden Brachiopoden dar.

Die zuletzt genannten Belemniten wurden unter Beihülfe des Herrn Prof. Dr. Ch. Mayer, Zürich, bestimmt.

Rechnen wir noch Spirifera verrucosa von der Gamchilücke hinzu, so erhalten wir auch hier für den Gryphitenkalk eine wohl charakteristische Suite von 16 sicher bestimmten Arten. Die zerquetschten Arieten bieten allerdings viele Schwierigkeiten. Auffallend immerhin ist die entschiedene Uebereinstimmung mit andern Localitäten inner- und ausserhalb der Alpen, z. B. mit der reichern von Kaufmann entdeckten Hüttenalp am Buochserhorn. Wie schon früher angedeutet wurde, muss aber eine planmässige Ausbeutung noch Manches zu Tage fördern. Erhaltung und Gestein erschweren diess allerdings ungeheuer, allein andere Umstände sind wieder viel versprechend.

Von anderweitigen Lokalitäten erwähne ich hier die Hohe Wittwe (Dündenhorn) mit Gryphaea arcuata und Ammonites spec. aus der Gruppe der Arieten, ferner Lauenen, allwo beim Fundamentiren zum Schulhause, möglicherweise nur in einem losen Block, ein mächtiger Amm. bisulcatus Sow. gefunden wurde.

Wenn wir hiemit den untern Lias, das Sémurien, so genügend charakterisirt erkannt haben, so ist es um so mehr zu bedauern, dass diess in den innern Berneralpen mit dem Mittel- und Oberlias nicht ebenso der Fall ist.

Was den Dogger oder die mittlere Juraformation betrifft, so mehren sich auch in derselben die bestimmt nachgewiesenen Horizonte und petrefactenführenden Lokalitäten.

Die mächtige sogenannte Eisensteinbildung der beiden Scheidecken, vom Lauberhorn, Tschuggen, Faulhorn, der Hundshörner, Sefinenfurgge, des Oeschinen-Schafbergs u. s. w. repräsentiren hauptsächlich den untern Dogger und sind charakterisirt durch:

Ammonites opalinus Schloth.
„ Murchisonæ Sow.
„ Aalensis Z.
Trigonia striata Sow.
Pecten pumilus Lam.

Die mittlere Abtheilung des alpinen Doggers ist angedeutet durch

Ammonites Humphriesianus Sow.

aus der Gegend von Isenfluh, vom Plattenstock, Gemmi und

Belemnites giganteus Sow.

aus dem innern Kienthal.

Am längsten bekannt sind die oolithischen Rotheisensteine von der Stufisteinalp etc. im Hintergrunde von Lauterbrunnen mit reicher bathonischer Fauna. Wichtigere Arten sind:

Ammonites Parkinsoni Sow.
„ arbustigerus.
„ orbis Giebel.
„ Wagneri Opp.
„ subradiatus Sow.
Terebratula Philippsi Sow.

Terebratula subglobata Desl.
Macandrewia Mandelslohi u. v. a.

Das Callovien fehlt in typischer Entwickelung. Zonenweise erscheinen allerdings in sog. Oxfordien die Ornatenschichten des ausseralpinen Jura enthalten, während im Gebiete des Contactes die Facies und Fauna der Birmensdorferschichten zur Ausbildung gelangte.

Von dieser untern Grenze des alpinen Malms oder Oberjura an können wir demnach folgende Unterabtheilungen in den innern Berneralpen unterscheiden:

Malm.

Oxfordschiefer — Zone des Ammonites transversarius,
(Ornatenschichten). canaliculatus etc.

Dogger.

Bathonien — Ammonites Parkinsoni.
Bajocien — Amm. Humphriesianus.
Belemnites giganteus.
Murchisonaeschichten.

Lias.

Ober- und Mittellias?
Sémurien. Gryphitenkalk.
Angulatusschichten.

Trias.

J. Coaz.

Ueber Klima und Vegetationsverhältnisse von Locarno und Umgebung.

(Vorgetragen in der Sitzung vom 2. März 1878.)

Der Kanton Tessin besitzt, wie die Südseite der Alpen im Allgemeinen, ein für seine geographische Lage ausserordentlich günstiges Klima und eine demselben entsprechende ausnahmsweise Vegetation. Wir müssen südlich sprungweise über die Poebene bis an die Riviera des Golfes von Genua vorrücken, um eine ähnliche Vegetation wie an den Ufern des Langen- und Luganersees zu finden, von wo wieder eine Unterbrechung bis ziemlich weit in den Süden Italiens eintritt.

Dieses vorzügliche Klima verdankt Tessin wesentlich seiner Gesammtlage gegen Süden. Der Kanton ist wie ein grosses Warmhaus an die Südseite der Alpen angelehnt und fast alle seine Thäler fallen in mehr oder weniger südlicher Richtung. So zieht sich von Nord nach Süd das Moesa- und das dazu gehörige Calankathal, die, obwohl politisch mit Bünden vereint, topographisch nicht von Tessin getrennt werden können; gleiche Richtung haben das Val Blegno mit seiner Fortsetzung in der Riviera, ferner der untere Theil des Livinerthals, das Val Maggia und Val Verzasca.

Diese südlich geneigten Thäler werden nicht nur von den Sonnenstrahlen sehr wirksam und bei dem meist wolkenlosen Himmel sehr anhaltend getroffen, sondern fangen auch die warmen Süd- und Südwestwinde auf und zwingen sie durch Stauung ihre Wärme

in reichem Masse abzugeben, während die Nordwinde durch die Alpenketten verhindert sind unmittelbar in dieselben einzuströmen.

Ungeachtet dieser starken Erwärmung leidet Tessin doch nicht an Trockenheit, indem die Niederschläge sehr reichlich sind, die Flüsse und zahlreiche Quellen in den Gletschern eine nachhaltige Nahrungsquelle besitzen und der Langen- und Luganersee der Atmosphäre grosse Wassermassen übergeben.

Die Gebirge Tessins bestehen grösstentheils aus Gneis- und Glimmerschiefer mit einigen Einlagerungen von Kalk, nur im äussersten Süden findet sich die Juraformation mit dem Lias, ferner Porphyr, Melaphyr und triassischer Dolomit. Der Gneiss und Glimmerschiefer liefern einen leichten, kalireichen, kräftigen Boden, dem es aber an den Hängen vielorts an Tiefgründigkeit fehlt.

Vergleichen wir die Resultate zwölfjähriger meteorologischer Beobachtungen (1864—75)*) von Lugano mit denjenigen von Basel, Genf, Zürich, Bern, so erhalten wir für:

	Höhe der Station. Meter.	Temperatur. Jahresmittel.	Jahresextreme.		Bewölkung. Jahresmittel.	Niederschlagmenge. Jahresmittel. Mm.
Bern	574	8,07	— 15,6	+ 30,8	?	1.184,07
Zürich	470	8,73	— 13,8	30,0	6,3	1.101,0
Genf	403	9,67	— 11,8	32,8	6,0	789,3
Basel	278	9,32	— 13,5	30,6	6,1	881,3
Lugano	275	11,65	— 6,8	32,6	4,7	1.573,0

*) Beilage zum 12. Jahrgang der schweiz. meteorologischen Beobachtungen.

Lugano hat somit in Vergleich zu dem günstigsten Mittel der andern Stationen:

eine um 1,98° höhere Temperatur (Genf),
ein um 5 niedrigeres Miniumm (Genf),
ein um 0,2 niedrigeres Maximum (Genf),
eine um 1,3 schwächere Bewölkung (Genf),
ein um 388,3^{mm} grösseren Niederschlag (Bern).

Der Vergleich fällt nach allen Richtungen obiger Beobachtungen zu Gunsten Luganos aus, denn auch das etwas niedrigere Maximum in der Temperatur ist der Vegetation vortheilhaft.

Locarno liegt aber klimatisch noch günstiger als Lugano und hat ziemlich gleiche Bodenbeschaffenheit, besitzt aber keine schweiz. meteorologische Station, dagegen werden von der meteorologischen montanistischen Abtheilung der Gotthardbahn seit Dezember 1875 Beobachtungen angestellt. Nach denselben war in Locarno bei einer Höhe der Station von 208,4 ü. M. im Jahre 1876:

1) Die mittlere Jahrestemperatur:	12,05
2) Das Minimum der „	— 3,4
3) Das Maximum „ „	+ 30,5

Im Jahr 1877:

1) Die mittlere Jahrestemperatur:	12,40
2) Das Minimum der „	— 3,6
3) Das Maximum „ „	+ 31,8
4) Die Bewölkung:	4,2

Vergleich der Beobachtungen zwischen Locarno und Lugano:

	Locarno 1876 u. 1877.	Lugano 1864—1875.
1) Mittlere Jahrestemperatur:	12,22	11,65
2) Minimum der Temperatur:	— 3,6	— 6,8

	Locarno 1876 u. 1877.	Lugano 1864—1876.
3) Maximum der Temperatur	+ 31,8	+ 32,6
4) Bewölkung (Locarno 1877)	4,3	4,7

Das Klima ist somit in Locarno entschieden für die Vegetation noch günstiger als selbst in Lugano.

Auffallend ist, dass sich in Locarno, ungeachtet seiner Lage an einem See, unweit des breiten Delta's der Maggia und gegenüber der versumpften Einmündung des Tessins fast nie Nebel zeigt.

Schinz in seinen Beiträgen zur näheren Kenntniss des Schweizerlandes (1776) sagt, dass er während einem dortigen Aufenthalt von zwei Jahren nie Nebel gesehen und meint, die häufig ziehenden Berglüfte verhindern die Bildung desselben.

Nach Beobachtungen von Schinz vom 9. Herbstmonat 1770 bis 9. Herbstmonat 1771 waren in Locarno:

204 Tage wolkenlos;
57 „ abwechseld hell und bedeckt;
35 „ bewölkt, ohne Sonnenschein;
60 „ mit Regen;
9 „ Riesel, Schnee und Stürme.

365

In demselben Beobachtungsjahr waren in Zürich:
nur 61 Tage ohne Wolken;
16 „ hatten Morgennebel und waren Nachmittags hell;
an 106 Tagen wechselten Sonnenschein mit Wolken und Wind;
13 Tage waren trüb, ohne Sonnenschein;
109 „ hatten Regen;
27 „ Riesel und Schnee;
4 „ blieben ohne Beobachtung.

365

Die aus diesen vielen wolkenlosen Tagen hervorgehende Insolation und Erwärmung ist in den Hängen noch wirkungsvoller als in der Ebene; dabei ist aber nicht zu übersehen, dass hier und dort während den vielen wolkenlosen Nächten auch die Wärmeausstrahlung bedeutend ist. Die Insolation wirkt auf Boden und Vegetation von Locarno um so unausgesetzter, als derselbe fast nie mit Schnee bedeckt ist.

Würde man die Bodentemperatur während der Insolation messen, so würde daraus für Locarno ein weiterer wichtiger klimatischer Vortheil ersichtlich sein und seine ausserordentliche Vegetation erklärlicher machen.

In Locarno wehen zwei periodische Winde, nämlich eine schwache Strömung von NO.-SW., tramontana oder vento genannt, die etwas nach Mitternacht anzieht und bis einige Stunden vor Mittags anhält; hierauf beginnt eine umgekehrte Luftströmung, inverna, die bis Abends etwa 3 Uhr dauert. Diese Lokalwinde, wie sie sich ähnlich überall im Gebirge finden, werden von den grossen polaren und äquatorialen Winden, welche einen so wesentlichen Einfluss auf das Klima einer Gegend ausüben, in ihrer Regelmässigkeit gestört. Den aus Norden kommenden Strom nennt man in Locarno maggiore, den aus Süden kommenden margozzo, den Südwestwind scirocco.

Gegen Norden durch hohe Gebirge gedeckt, hat Locarno eine südliche bis südsüdöstliche Lage und geniesst die klimatischen Vortheile der Nähe eines Sees, der nur 197 Meter ü. M. liegt. Sein Boden ist in der Tiefe theils vom See, theils von der Maggia angeschwemmt und von vorzüglicher Qualität und ebenso ist der, aus Gneis und Glimmerschiefer verwitterte Boden der Ge-

birgshänge mineralisch sehr gut, aber vielorts schwachgründig.

Nach obigen Auseinandersetzungen über Klima und Boden erlaube ich mir Ihnen einige, bei kurzem Aufenthalt in Locarno gemachte Beobachtungen über die dortige Vegetation mitzutheilen.

Was in Locarno, sowie im untern Tessin überhaupt, uns Bewohnern von herwärts der Alpen zunächst auffällt, sind die in hohen Bogen gezogenen Weinreben, gestützt durch Steinpfeiler, Kastanienpfähle oder Bäume, (meistens Feldahorn). Zwischen und unter diesen Reblauben werden vielorts Ackerfrüchte, gar oft Mais angebaut.

In den eigentlichen Aeckern trifft man hie und da gleichzeitig gewöhnliches Korn und Mais gesät. Das erstere wird Ende Juni reif und geschnitten, worauf der grüne Mais den Acker bekleidet, der Ende Sommers eingesammelt wird.

Kastanienbäume stehen um Locarno einzelne sehr schöne Exemplare und in Gruppen; im Wald wird die Kastanie gewöhnlich auf Stockausschlag als Niederwald benutzt.

Was mich eigentlich veranlasste, Ihre Aufmerksamkeit auf Locarno zu lenken, ist das Vorkommen von baumartigen, ausländischen, südlichen Breiten angehörenden Pflanzen im Freien oder doch bei ganz geringer Bedeckung im Winter.

Ich nenne zunächst die Feige, die ziemlich häufig in Gärten und Höfen zu sehen ist. Nach Schinz reift die früheste Art ihre im vorausgegangenen Herbst angesetzten Früchte schon im Mai aus. Die jungen Pflanzen werden im Winter gar nicht gedeckt, die Bäume erreichen einen Stammdurchmesser von 30—40 Centimeter.

Ebenso wenig bedarf der Granatbaum (Punica granatum, L.) eines Schutzes.

Orangen (Citrus Aurantium, L.) und Limonen (Cytrus Limonum, Risso) werden an Häuser- und Gartenmauern erzogen und im Winter meist nur mit einem Strohdach gedeckt. Sie tragen reichliche und sehr schöne Früchte.

Die Oliven (Olea sativa, L.) waren früher in Locarno zahlreich vertreten. Man hat Dokumente von 1300 und 1400, laut welchen Gemeinden und Privaten dem Kapitel des Collegiatstiftes von St. Vittore Abgaben in Olivenöl und Früchten zu entrichten hatten. In Lugano waren nach einem Verkaufsinstrument die Oliven schon 769 eingeführt und wahrscheinlich auch schon in Locarno.

In einem sehr kalten Winter des Jahres 1600 und dann wieder 1709 erfror der grösste Theil der Oliven, und scheint seither die Kultur derselben nicht wieder aufgenommen worden zu sein. Es gibt indess in den Hängen bei Locarno noch eine ziemliche Anzahl Oliven die sehr schöne, grosse Früchte tragen.

Der Kirschlorbeer und echte Lorbeer (Prunus Lauro cerasus, L. und Laurus nobilis, L.) sind häufig gezogen und erreichen bedeutende Dimensionen. Ob Locarno steht ein altes Exemplar von Kirschlorbeer, das einen Stammumfang von 1,45 Meter hat.

Im Garten der HH. Balli stehen im Freien:

Laurus Camphora (L.), Arbutus unedo (L.) und Benthamia fragifera (Lindl.), der am 10. November 1877 dicht mit den schönen, erdbeerähnlichen Früchten behangen war. Eine Cryptomeria japonica (Don.), von 12 Meter Höhe und 79 Centimeter Umfang, dicht mit

grünen Aesten bis an den Fuss bekleidet, während die unsrigen meist wenige Zweige besitzen und wie im Absterben begriffen aussehen. Ein anderes Exemplar hat 98 Centimeter Umfang.

Dann findet sich, ausser anderm, auch eine Acacia Julibrizin, DC., und dealbata (Link).

Im Garten des Herrn Ständerath Franzoni steht eine Magnolia grandiflora (L.) von 1,52 Meter Umfang nahe dem Boden, und 15,5 Meter Höhe, ein Prachtexemplar; ferner eine 1848 gepflanzte Cunninghamia sinensis, (Rich.) von 0,75 Meter Umfang und 7,03 Meter Höhe. Beide tragen Früchte.

Im Garten des Ministers Pioda befinden sich mehrere Exemplare der aus Nordamerika stammenden Guilandina (Gymnocladus canadensis, Lam., oder dioicus, L.). Der stärkste derselben misst, nahe dem Boden, 1,70 Meter im Umfang, bei 1 Meter Höhe noch 1,40 Meter und die Baumhöhe 19 Meter.

Auf Madonna del Sasso ob Locarno, etwa 350 Meter ü. M., steht zum Theil verwildert der im südlichen Kaukasus wild vorkommende Diospyros Lothus, L., der Lothus-Pflaumenbaum, der den 10. November vorigen Jahres noch vollkommen beblättert war. Man war eben im Begriff, das grösste im Hof stehende Exemplar auszugraben, weil der Baum angeblich zu viel Schatten gegeben. Knaben sammelten und schmausten die vom Baum fallenden gelben mattsüssen Früchte. Ich verschaffte mir einen Stammdurchschnitt für die forstliche Sammlung im Polytechnikum in Zürich. Ein ausser der Hofmauer stehendes Exemplar hat 84 Centimeter Umfang.

Im Garten des Grand Hôtel di Locarno stehen mehrere interessante Baumexemplare, worunter die

dem Nordwesten Amerikas angehörende, immergrüne Sequoie (Sequoja sempervirens, Lamb.). Das grösste Exemplar hat 1,30 Meter Stammumfang und 14,70 Meter Höhe.

Ferner steht hier ein Exemplar von Melia Azederach, (L.), eine indische Pflanze, die ich den 18. Juni 1876 mit einem angenehmen Duft blühend fand. Der Baum hat sich kümmerlich entwickelt weil er im Schatten anderer Bäume steht.

Das schönste und interessanteste Exemplar des Gartens ist eine Wellingtonia gigantea, (Lindl.), das grösste Exemplar der Schweiz und wohl eines der grössten und schönsten Europas. Sie wurde 1860 von Herrn Ständerath Franzoni gesetzt, ist somit 17 Jahre alt. Die Pflanze hatte damals etwa 60 Centimeter Höhe und Fr. 28 gekostet.

Die Messung vom 9. November 1877 ergab:

Bei 15 Centimeter	über	Boden	2,80 Meter.
„ 1 Meter	„	„	2,17 „
Höhe nach zwei Messungen			22,09 „

Der Baum ist bis fast an den Grund dicht beastet und sehr schön.

Schliesslich führe ich noch einen, sonst nirgends in der Schweiz im Freien fortkommenden Baum an, den Eucalyptus globulus, der aus Unkenntniss in den Zeitungen vor zwei Jahren zur Anpflanzung in unseren Waldungen empfohlen wurde. Das grösste Exemplar steht im Garten des Herrn Scazziga, etwa 210 Meter über Meer. Im Frühling 1876 mass der damals etwa achtjährige Baum 46 Centimeter im Umfang und 9 Meter in der Höhe. Seine Spitze war vom Schnee schon mehrmals gebrochen, sonst wäre seine Höhe erheblich grösser.

Jakob Hilfiker.

Ueber die

Bestimmung der Constante der Sonnenparallaxe,

mit besonderer Berücksichtigung der Oppositionsbeobachtungen.

I. Theil.

Dass die Gestirne sich in verschiedenen Entfernungen von der Erde befinden müssen und nicht auf einer Kugeloberfläche, deren Centrum der Erdmittelpunkt ist, liegen können, war den sich mit Sternkunde befassenden Völkern des Alterthums früh bekannt. Die Beobachtung zeigte ihnen, dass die Sonne und die Fixsterne durch den Mond und die Planeten verfinstert, bedeckt werden können. Ueber die Grösse der Entfernungen wurden vielerlei Hypothesen aufgestellt und als durch langjährige Beobachtungen die Umlaufzeiten der Planeten bekannt wurden, lag es nahe, aus diesen Umlaufzeiten auf die Entfernungen der Gestirne zu schliessen. Die Pythagoräische Schule war bestrebt, für die Bewegungen und Verschiedenheiten der Körper, für die Bewegungen am Himmel und die Veränderungen der Himmelserscheinungen einfache Zahlengesetze auf zustellen, die in musikalischen Intervallen ihr Bild haben, und so wurden für die damals bekannten Planeten, für die Sonne und den Mond verschiedene harmonische Zahlenreihen gebildet, die man Harmonien der Sphären nannte. So findet sich in Platons Timæus für die Abstände folgende Harmonie:

Entfernung des Mondes = 1
„ der Sonne = 2
„ „ Venus = 3
„ des Merkurs = 2^2 = 4
„ „ Mars = 2^3 = 8
„ „ Jupiter = 3^2 = 9
„ „ Saturns = 3^3 = 27.

Der erste, der diesen Willkürlichkeiten ein Ziel setzte, war Aristarch von Samos, der gestützt auf zahlreiche Mondbeobachtungen mit Hülfe von geometrischen Darstellungen das Verhältniss der Entfernungen des Mondes und der Sonne von der Erde zu erhalten suchte. [1])

Aristarch hatte durch seine Beobachtungen gefunden, dass im Dreieck Erde Sonne Mond der Winkel am Mondcentrum innerhalb eines Mondumlaufs beständig variirt, dass er stumpf ist zwischen Neumond und erstem Viertel und abnimmt, dass er zwischen erstem Viertel und Vollmond spitz geworden ist und weiter abnimmt, vom Vollmond zum letzten Viertel wieder zunimmt und nach dem Durchgange durch das letzte Viertel wieder stumpf wird. Im Momente des Durchganges durch das erste und letzte Viertel ist dieser Winkel ein rechter; in diesem Augenblick enthält die Ebene, welche den erleuchteten Theil des Mondes vom dunklen scheidet, das Erdcentrum und die Begrenzungslinie erscheint als vollständig gerade, als Halbirungslinie der Mondscheibe. Aus seinen Beobachtungen erhielt Aristarch für den Winkel an der Erde 87°, oder wie er sich in der betreffenden Stelle seines

[1]) Vergleiche Aristarch's Werk: De magnitudinibus et distantiis Solis et Lunæ. — Vergleiche auch Wolf, Geschichte der Astronomie, Seite 172 ff.

Werkės ausdrückt: „Der Mond steht um $^1/_{30}$ des Quadranten weniger, als ein Quadrant von der Sonne ab" und somit folgt für den Winkel an der Sonne 3^0.

Ein neues Verfahren zur Ableitung der Entfernungen der Sonne und des Mondes von der Erde fand Hipparch, indem er die verlangten Winkelwerthe aus Beobachtungen des Durchganges des Mondes durch den Schattenkegel der Erde ableitete. (Vergl. Seite 11.) Hipparch findet als Mondparallaxe 57′ und für diejenige der Sonne 3′. Es ist klar, dass von der Hipparch'schen Methode kein genaues Resultat für die grosse Sonnenentfernung erlangt werden kann; denn die Genauigkeit des Resultates wird bedingt durch die Sicherheit der Auffassung des Beginnes und des Endes der Finsterniss und der Breite des Schattenkegels, und diese Sicherheit ist immer eine sehr geringe.

Eine dem wahren Werthe der Sonnenparallaxe überraschend nahe Angabe ist uns von Posidonius überliefert, nach derselben beträgt die Sonnenentfernung 13095 Erdradien und das gibt eine Parallaxe von 15″.6; dagegen ist die Mondparallaxe nach Posidonius 65′. 9 und somit bedeutend unrichtiger als der Hipparch'sche Werth. Wenn man nun bedenkt, dass durch irgend eine Methode die grosse Mondparallaxe auf jeden Fall leichter und genauer bestimmt werden kann, als die kleine Sonnenparallaxe, so ist man vollauf zu der Annahme berechtigt, dass Posidonius durch blosse Speculation zu diesen Werthen gekommen ist. Eine andere Erklärung findet Bailly, indem er sagt[1]): „Les siècles d'Eratostenes et de Posidonius n'ont pu faire cette observation; et à moins qu'on ne veuille supposer, contre

[1]) Bailly, Astronomie moderne, I, Seite 123.

toute vraisemblance, que ces déterminations sont dues au hasard, et ont été inspirées par une sorte de divination, il est évident, que ce sont des connaissances antérieures; elles sont différentes de celles d'Eratostenes, parce qu'elles sont puisées dans des manuscripts différentes; elles appartiennent toutes à un peuple, qui a eu, comme nous, plusieurs degrés de connaissances."

Cleomedes, der einige Zeit nach Posidonius lebte, hat in seinem Werke: „Theorie der Himmelskörper" folgende Ansicht geäussert: „Von der Sonne aus gesehen, würde die Erde nur als Punkt erscheinen, aber in einer Entfernung, wie sie die Fixsterne haben, würde sie gar nicht mehr wahrgenommen werden, selbst wenn sie den Glanz der Sonne hätte." Daraus schliesst Cleomedes, dass die Sterne bedeutend grösser sind als die Erde.

Ptolomäus wendet zur Bestimmung der Sonnenentfernung die Hipparch'sche Methode mittelst Beobachtung der Mondfinsternisse an. Er setzte den Sonnendurchmesser zu 31′, und fand für die Breite des Schattenkegels in der Monddistanz ungefähr $1^1/_3°$ oder $2^3/_5$ Sonnendurchmesser; die Entfernung des Mondes setzte er zu $64^1/_6$ Erdhalbmesser und fand so für die Sonnentfernung 1210 Erdhalbmesser, was eine Parallaxe von 2′ 50″ ergibt. [1])

Von Tycho Brahe wissen wir, dass er, um zu erfahren, ob Mars von uns in grösserer Entfernung sich befindet als die Sonne, mehrmals diesen Planeten zur Zeit seiner Opposition beobachtet hat; doch beweist

[1]) Vergleiche Lalande, Astronomie, II, Seite 317.
„ Le Monnier, Instit., Seite 452.
„ Wolf, Gesch. d. Astr., Seite 176 und 388.

uns seine Annahme der Sonnenentfernung zu 1142 Erdhalbmesser, dass diese Beobachtungen keineswegs von Erfolg begleitet waren.

Auch Keppler hatte sich bemüht, die Marsparallaxe mittelst Oppositionsbeobachtungen abzuleiten, doch kommt er zu dem negativen Resultate, dass die Parallaxe für seine Instrumente verschwindend klein ist. Er forderte zu neuen Beobachtungen auf und setzte den Hipparch'schen Sonnenparallaxenwerth von 3′ auf eine Minute herab. Auf die Keppler'sche Anregung hin beobachtete Wendelinus im Jahr 1650 auf Majorka nach der Aristarch'schen Methode den Mond zur Zeit der Quadratur und fand als Winkel am Mond 89° 45′, woraus er auf eine Sonnenparallaxe schloss, die unter 15″ liegen muss. Gleichzeitig hatte Riccioli aus einer grossen Zahl derartiger Beobachtungen Werthe zwischen 28 und 30″ gefunden; doch blieb man bei dem grossen Werthe von 1′ oder gar von 3′ stehen, „da den eben erwähnten Astronomen nicht die genügende Autorität gegenüber einem Keppler oder Tycho zukam.“ [1]) Aus der Thatsache, dass mittelst der grössten Instrumente Tycho Brahes durch Oppositionsbeobachtungen sich eine unmerkliche Parallaxe für Mars ergab, schloss Halley, dass diese Marsparallaxe nicht eine Minute betrage und dass somit die Sonnenparallaxe 25″ nicht übersteigen könne.

Um dieser Unbestimmtheit ein Ende zu machen, beschloss die im Jahre 1666 gegründete Academie der Wissenschaften in Paris, Mars in seiner günstigen Opposition von 1672 unter Zugrundelegung einer möglichst grossen Basis auf das sorgfältigste beobachten zu lassen

---

[1]) Bailly, Hist. de l'Astronomie, II, 364.

und schickte zu dem Zwecke Jean Richer nach Cajenne, mit dem Auftrage, während der Oppositionszeit Meridianhöhen von Mars zu messen. In Paris sollten correspondirende Beobachtungen von Dominique Cassini und Rœmer ausgeführt werden.

Man hoffte von dieser Expedition vollständig sichere Resultate. Man baute stark auf die grosse Marsnähe, die, wenn als Einheit die mittlere Sonnenentfernung angenommen wird, am Oppositionstage (9. Sept.) gleich 0.37 werden musste und hielt die Basis Paris Cayenne für eine hinlänglich grosse.[1])

Richer langte mit seinem Gehülfen Meurisse in Cayenne am 27. April 1672 an, begann die astronomischen Beobachtungen am 12. Mai und setzte dieselben fort bis im April des folgenden Jahres.[2])

Durch die Wahl der sichersten und am meisten mit einander übereinstimmenden correspondirenden Beobachtungen fand man für die Marsparallaxe entsprechend der Chorde Cayenne Paris 15″ und somit als totalen Werth $25\frac{1}{8}$″ und nach der Angabe der Historie de l'Académie wurde als Verhältniss zwischen der Marsdistanz und der mittlern Sonnenentfernung $1 : 2\frac{2}{3}$ festgesetzt, woraus alsdann als Parallaxenwerth für die Sonne $9\frac{1}{2}$″ folgt. — Um die Parallaxe noch auf eine andere Weise als durch Declinationsbeobachtungen zu bestimmen, mass D. Cassini während dieser Oppositionsperiode vier Stunden vor und nach dem Meridiandurchgang Rectascensionsdifferenzen zwischen dem Planeten und benachbarten Fixsternen. Indessen fand er

---

[1]) Vergleiche Histoire de l'Académie des Sciences, 1672, pag. 155 und 1673, pag. 168.

[2]) Vergleiche Wolf, Gesch. d. Astronomie, Seite 635 u. 636.

sehr abweichende Resultate, einzelne ergaben gar keine Parallaxe und andere gar negative Werthe; als Grenzwerthe der Marsparallaxe glaubt er 24″ und 27″ angeben zu sollen.[1]) Auch Piccard, der in Brion in Anjou beobachtete, findet unbrauchbare Resultate, und La Hire, der vom 22. September bis zum 29. October 1672 in Paris beobachtete, fand so grosse Unregelmässigkeiten in den Resultaten, dass er die Marsparallaxe als verschwindend und unbestimmbar erklärt; als Werth für die Sonnenparallaxe schlägt er 6″ vor. Rectascensionsbeobachtungen wurden auch in Derby von Flamsteed ausgeführt; dieser findet die Marsparallaxe sicher unter 30″ und somit die Sonnenparallaxe nicht grösser als 10″.[2]) Aus den Marsbeobachtungen zur Zeit der Opposition in den Jahren 1704 und 1719 findet Maraldi als Marsparallaxe 23″ und als Sonnenparallaxe 10″.[3]) Pound und Bradley fanden aus ihren Beobachtungen 1719 die Sonnenparallaxe nie grösser als 12″ und nie kleiner als 9″ und 1736 findet Cassini aus Marsbeobachtungen, die er in Thury bei Paris anstellte, für die Sonne 11″ und 15″. Um eine grössere Basis zu correspondirenden Messungen zu gewinnen, rüstete im Jahre 1705 Baron Bernhard Friedrich von Krosigk aus eigenen Mitteln eine Expedition an's Cap der guten Hoffnung aus.[4]) Peter Kolb, der früher Hauslehrer bei Krosigk war, sollte am Cap Mondculminationen beobachten und für die correspondirenden Beobachtungen auf der Krosigk'schen Sternwarte war Joh. Wilhelm Wagner, Prof. der Mathemathik in Berlin, bestimmt.

---

[1]) Vergleiche Lalande, Astronomie, II, Seite 322.

[2]) Vergleiche Philosophical Transactions, Nr. 89, pag. 5118 u. 6100.

[3]) Siehe Mémoir de l'Academie, 1706 und 1722.

[4]) Vergleiche Wolf, Gesch. d. Astr., Seite 637 und 638.

Leider hat diese Expedition unbrauchbare Resultate zu Tage gefördert; als Perigäumsparallaxe des Mondes wurde $67\frac{1}{2}'$ statt $61'$ erhalten.

Sehr nennenswerthe Erfolge wurden dagegen erreicht von La Caille, der im Auftrage der Academie der Wissenschaften zu Paris im Jahre 1751 eine Expedition an's Cap der guten Hoffnung unternahm, um da einen Sternkatalog auszuarbeiten und Beobachtungen zur Bestimmung der Mond- und Sonnenparallaxe auszuführen.[1]) Die correspondirenden Mondculminationsbeobachtungen wurden in Berlin von Lalande ausgeführt. Im September 1751 kam Mars in Opposition und da wurden Beobachtungen erhalten in Greenwich von Bradley, in Bologna von Zanotti, in Paris von Cassini und Legentil, in Stockholm und Upsala von Wargentin und Strommer und in Hernosand von Schenmark.

La Caille vergleicht nun mit seinen eigenen Beobachtungen 7 von Bradley, 7 von Zanotti, 4 von Cassini und Legentil und 11 der schwedischen Beobachtungen und leitet so 29 Resultate ab, die im Mittel für den Tag der Opposition (14. Sept. 1751) $26''.1$ als Marsparallaxe ergeben und indem er zwei sehr stark abweichende Beobachtungen Zanotti's ausschliesst, erhält La Caille als Marsparallaxe $26''.8$ und daraus für die mittlere Sonnenparallaxe $10''.198 = 10''.2$.

Aus einer zweiten Reihe findet La Caille aus 43 Bestimmungen für den 14. September $26''.2$ als Mars-

---

[1]) Vergleiche Lalande. Astronomie, II, Seite 323.
„ Delambre, Astronomie du XVIIIe siécle, Seite 495.
„ Du Séjour, Traité analyt., Seite 568.
„ Bailly, Histoire de l'Astron., I, Seite 100.
„ Wolf, Geschichte der Astron., Seite 638 u. 639.

parallaxe, verbleibt indessen bei dem ersten Resultat, weil zur Ableitung desselben die vorzüglichern Beobachtungen verwendet wurden.

Während der Expedition La Caille's trat Venus in untere Conjunction (31. Oct. 1751) und brauchbare Beobachtungen wurden erhalten ausser den La Caille'schen in Greenwich, Paris, Thury und Bologna; im Mittel ergab sich unter Ausschluss einiger Beobachtungen für die Sonnenparallaxe der Werth 10″.38, und es schliesst nun La Caille, dass unter Verbindung der Resultate aus den Mars- und Venusbeobachtungen 10″.2 den Werth der mittlern Sonnenparallaxe sicher auf eine Viertelsecunde darstellt. — Aus dieser Zeit stammt ein von den angeführten Zahlen bedeutend abweichendes Resultat, das aber der Methode wegen, nach der es abgeleitet wurde, grosses Interesse verdient. Im Jahre 1755 schreibt der berühmte Astronom Tobias Mayer, damals in Göttingen, an Wargentin, dass er aus der sogenannten Mondgleichung den Werth der Sonnenparallaxe zu 7″.9 gefunden und denselben bis auf den 24. Theil des Ganzen für sicher halte.[1]) Ebenso versuchten einige Jahre später Murdoch und Horsley die Sonnenparallaxe auf rein theoretische Weise abzuleiten; der erstere findet für dieselbe die Grenzwerthe 8″ und 12″,[2]) und letzterer kommt auf den sehr kleinen Werth 6″.52.[3])

Gestützt auf seine Rudolphin'schen Tafeln kündigte Keppler 1629 an, dass im Jahre 1631 die beiden Planeten Merkur und Venus vor der Sonnenscheibe vor-

[1]) Schwedische Abhandlungen, XXVI, Seite 147.

[2]) Siehe Phil. Transactions, 1768, pag. 24.

[3]) Siehe Phil. Trans., 1767, pag. 179. Vergleiche auch Phil. Trans., 1764, pag. 29.

übergehen würden und dass dies Ereigniss für Venus im Jahr 1761 (6. Juni) sich wiederholen werde. Dass schon 1639 ein Venusdurchgang stattfinden musste, zeigte Horrox durch seine Rechnung und bewies die Richtigkeit derselben durch die am 4. December erfolgte Beobachtung des wichtigen und seltenen Phänomens.

Der von Keppler auf den 7. November 1631 angekündigte Merkurdurchgang wurde wirklich beobachtet und zwar in Paris von Gassendi, in Insbruck von Cysat, in Rufach im Elsass von Jean Remus und in Ingolstadt von einem Anonymus. Der auf den 6. December vorhergesagte Venusdurchgang konnte nicht beobachtet werden, weil mit Sonnenaufgang für Europa Venus schon aus der Sonne herausgetreten war. Ebenso konnte für Europa der im Jahre 1651 (XI. 3) erfolgende Merkurvorübergang nicht gesehen werden und es unternahm desshalb Shakerley eine Reise nach Surate in Ostindien; weitere Merkurdurchgänge wurden beobachtet 1661, V. 3 von Hevel in Danzig, Huygens, Mercator und Street in London; dann 1677, XI. 7 von Halley in St. Helena, Gallet in Avignon, Tounley in England und einem Anonymus in Montpellier; dann 1690, XI. 10; 1697, XI. 3; 1707, V. 5; 1723, XI. 9 etc. Dass diese Planetenvorübergänge vor der Sonnenscheibe das sicherste Mittel in sich schliessen, die so wichtige Frage nach der Entfernung der Sonne von der Erde mit grosser Genauigkeit zu lösen, erkannte zuerst der um die Astronomie vielfach verdiente Engländer Edmund Halley; angeregt durch die Beobachtung des Merkurvorübergangs 1677, XI. 7, beschäftigte er sich eingehend mit diesem Phänomen und wurde bald auf die folgenreichen Consequenzen geführt, welche eine

zweckmässige Beobachtung der Venusvorübergänge für die Bestimmung der Sonnenparallaxe ergeben musste. Seine Abhandlungen, die er 1691 und 1716 in den Phil. trans. [1]) veröffentlichte, führen aus, dass zu einer vollständigen Beobachtung je zwei zweckmässig auszuwählende Stationen erforderlich sind, in denen die ganze Dauer des Vorüberganges gesehen, und in denen mit Genauigkeit der Anfang und das Ende der Erscheinung bestimmt werden kann. Er bemerkt: „Diese Beobachtungen bedürfen keiner sonderlich kostbaren Instrumente, sondern erheischen nur ein gutes Fernrohr und eine gute Uhr. Auch die geographische Breite des Beobachtungsortes braucht nur annähernd bekannt zu sein und die Kenntniss der geographischen Länge ist fast ganz entbehrlich. Man braucht nichts zu kennen, als die Dauer der Beobachtung, die Zeitdauer, welche zwischen dem Eintritte und Austritte der Venus auf der Sonnenscheibe verfliesst."

So einfach und bequem nun auch die Halley'sche Beobachtungsmethode war, so hatte sie doch den misslichen Uebelstand, dass nur Beobachtungen der vollständigen Dauer zur Rechnung benutzt werden konnten, dass dagegen Beobachtungen, die nur den Eintritt oder nur den Austritt angaben, unberücksichtigt bleiben mussten. Diesen Uebelstand beseitigte Delisle, der in seinen Abhandlungen in den Mém. de Paris [2]) darlegte, dass durch die Combination von correspondirenden Beobachtungen der Ein- und Austritte der Werth

---

[1]) 1691. De visibili conjunctione inferiorum planetarum cum Sole, dissertatio astronomica. — 1716. Methodus singularis qua Solis parallaxis, ope Veneris intra Solem conspiciendæ, tuto determinari poterit.

[2]) Mém. de Paris, 1723 und 1743.

der Sonnenparallaxe abgeleitet werden kann, wenn die Längen der Beobachtungsstationen mit hinreichender Genauigkeit bekannt sind. Halley hatte in seiner zweiten Abhandlung die Erdorte zu bestimmen gesucht, die für die Beobachtung am günstigsten gelegen sind, eine Nachrechnung, die kurz vor 1761 von Trebuchet unternommen wurde, zeigte indess, dass Halley Rechenfehler unterlaufen waren und seine berechneten Orte sich nicht empfahlen.[1]) Dafür gab Delisle im August 1760 eine Karte heraus, in der mittelst Kreisen der Verlauf der Erscheinung für beliebige Erdorte übersichtlich dargestellt war,[2]) und im gleichen Jahre wies auch Boscovich in einer Abhandlung „De proximo Veneris sub Sole transitu" auf die günstigsten Beobachtungsstationen hin.

Von Frankreich wurden Legentil, Pingré und Chappe d'Auteroche zur Beobachtung ausgeschickt. Legentil[3]) wurde Pondichery als Station bezeichnet, doch hinderte der Krieg, der damals zwischen Frankreich und England bestund, die Erreichung des Ziels, und am Tage des Vorübergangs der Venus befand sich Legentil auf offener See, und musste sich begnügen, von seinem Schiff aus die Erscheinung zu beobachten.

Pingré verreiste 1761 nach Rodriguez, einer kleinen öden Insel im indischen Ocean. Er hatte hier viele Schwierigkeiten zu bekämpfen, sein Observatorium war vor den klimatischen Einflüssen nicht geschützt,

---

[1]) Vergleiche Histoire de l'Académie, 1761.

[2]) Delisle, Mémoire pour servir d'explication à la Mappemonde au sujet du passage de Venus. Paris, 1760, in 4.

[3]) Vergleiche sein „Voyage dans les mers de l'Inde, fait par ordre du Rei à l'occasion du passage de Venus sur le disque du Soleil le 6 Juin 1761 et le 3 Juin 1769.

fand er doch kaum einen Ort für seine Beobachtungsuhr, der vor dem Winde Schutz bot. Wolken machten die Beobachtung des Eintritts unmöglich.

Auf Wunsch der Academie von St. Petersburg bestimmte die Pariser Academie eines ihrer Mitglieder, Jean Jacques Chappe d'Auteroche,[1]) den Vorübergang der Venus in irgend einem Orte Russlands, den man am günstigsten fände, zu beobachten. Die Wahl der Beobachtungsstation fiel auf Tobolsk.

Von englischer Seite beobachteten die Erscheinung Mason und Dixon. Die beiden Astronomen sollten Bencoolen auf Sumatra erreichen, wo die ganze Dauer des Durchganges gesehen werden konnte. Indessen verblieben sie in Folge einer Verzögerung ihrer Abreise am Cap der guten Hoffnung, warteten da die Erscheinung ab und erhielten den vollständigen Austritt.

Ferner sandte England den Astronomen Maskelyne nach der Insel St. Helena, um einen dem spätesten so nahe als möglich kommenden Austritt zu beobachten, doch war die Beobachtung trüber Witterung wegen unmöglich. Natürlich wurden in den günstig gelegenen Observatorien Europas und zwar hauptsächlich in den nördlichen mit Sorgfalt die nöthigen Vorbereitungen getroffen, um möglichst viele und gute Beobachtungen zu erhalten; so beobachtete in Cajaneborg Planmann, in Tornea Hellant etc.

Bald nach dem Vorübergang, nachdem die einzelnen Beobachtungen bekannt gegeben wurden, machten sich verschiedene Rechner an die Ableitung des Parallaxenwerthes; so Short, Pingré, Hornsby, Planmann und Lalande; die resultirenden Werthe liegen zwischen

[1]) Vergleiche seine „Voyage en Sibérie". Paris, 1763.

den Grenzen 8″. 2 und 10″. 0 und weichen somit beträchtlich von einander ab. Die umfassendste und allgemeinste Behandlung lieferte im Jahr 1822 Encke, der aus dem Venusvorübergange 1761 den Sonnenparallaxenwerth $\pi = 8''.5309$ folgerte. (Weiteres über die Berechnung dieses Vorüberganges siehe II. Theil, Seite 159 ff.)

Halley hatte in seiner zweiten Abhandlung (Phil. trans. 1716) versucht, die Genauigkeit zu bestimmen, die durch seine Beobachtungsmethode erreicht werden dürfte, er setzte dieselbe zu einigen wenigen Hundertheilen der Secunde und nun hatte sich eine Unsicherheit in den Resultaten von ganzen Secunden ergeben; Grund genug, dass man mit gesteigertem Eifer sich bemühte, durch umfassende Vorbereitungen und Studien die Fehlerquellen zu vermeiden und den nächsten Venusvorübergang, der am 3. Juni 1769 stattfinden musste, fruchtbarer zu machen.

1764 veröffentlichte Lalande eine ähnliche Arbeit, wie Delisle für den Durchgang von 1761 gethan hatte, vorher hat Ferguson einen Entwurf des Vorüberganges bekannt gegeben und über die Wahl der günstigsten Beobachtungspunkte schrieb Pingré 1767 ein eingehendes Memoire. Auch Maskelyne suchte die Beobachter über die zu erwartende Erscheinung aufzuklären und machte unter anderm darauf aufmerksam, dass auch die Bestimmung möglichst vieler relativer Venusörter wünschenswerth ist. [1])

---

[1]) Phil. trans., Band 61. — Pingré, Mémoire sur le choix des lieux, où le passage de 1769 pourra être observé. Paris, 1767. — Siehe auch die wichtige Arbeit von Lagrange in Mém. de Berlin, 1766. — Maskelyne, Instructions relative to the observations of the ensuing transit of Venus 1768.

Chappe sollte im Auftrage der Pariser Academie nach einer Insel der Südsee gehen (Salomons-Inseln), doch scheiterte der Plan am Widerspruch der spanischen Regierung und Chappe ging nach St. Lucas in Californien. Pingré beobachtete in St. Domingo. Ohne die Erlaubniss der spanischen Regierung abzuwarten, ging am 22. September 1768 von Plymouth aus eine englische Fregatte unter Capt. Cook in die Südsee und landete am 13. April 1769 auf der Insel Otaheite. Auf derselben waren der englische Astronom Green und der Naturforscher Solander, die auf Othaheite eine Verweilung beobachten sollten. (Green starb auf der Rückreise in Indien, Chappe erlag in Californien einer Epidemie [1].) Ferner sandte die Londoner Academie Dymond und Wales [2]) an die Hudsonsbai und Call nach Madras; Dixon und Bayley beobachteten auf der Insel Hammerfort und im Nordcap. Der Wiener Astronom Peter Hell beobachtete im Auftrage des Königs von Dänemark in Wardœhuus; in Cajaneborg war Planmann.

Die Petersburger Academie sorgte für Beobachtungen in Petersburg. (Pater Christian Mayer, Astronom in Mannheim; Albr. Euler, Lexell, Stahl); sie berief die Genfer Astronomen Mallet und Pictet für Beobachtungen in Ponoi und Oumbra; sandte Rumowsky nach Kola, Christoph Euler nach Orsk, Ludwig Krafft nach Orenburg, Lowitz nach Gurieff und Islenieff nach Jakutzk; doch leider konnte hier die vollständige Verweilung schlechter Witterung wegen nicht beobachtet werden.

---

[1]) Vergleiche: Voyage en Californie, pour l'observation du passage de Venus sur le disque du Soleil le 3 Juin 1769, par feu M. Chappe d'Auteroche. (Herausgegeben von Cassini.)

[2]) Vergleiche Wales, General observations mæde at Hudsons bay. 1772.

Eine vollständige Beobachtung einer Verweilung konnte nur in Wardhus erhalten werden, in Kola mussten sämmtliche Momente durch einen Wolkenschleier mehr errathen und geschätzt werden, als sie gesehen werden konnten und in Cajaneborg war die Beobachtung auch nur zwischen Wolken ermöglicht.

Die American philosophical Society liess Beobachtungen anstellen in Philadelphia von Ewing, Williamson Shippen, Thomson etc., in Norriton von Rittenhouse, Lukens, Smith, und im Leuchtthurm von Cap Henlopen von Biddle, Bailey u. a.

Die Längenbestimmung der nördlichen Stationen konnte durch Beobachtung einer Sonnenfinsterniss, die wenige Stunden nach dem Venusdurchgang erfolgte, durchgängig mit grosser Genauigkeit ermittelt werden, dagegen sind die Längen der Stationen des südöstlichen Asiens sehr unsicher. Auch für die amerikanischen Stationen war in den Längenbestimmungen keine befriedigende Genauigkeit erreicht worden, so dass der Vorzug, den diese Beobachtungen wegen der grossen Höhe der Venus zur Zeit des Durchganges vor den europäischen haben mussten, nicht in der erwarteten Weise sich hat geltend machen können.

Legentil, der, wie wir auf Seite 14 sahen, den Venusdurchgang 1761 auf offener See beobachten musste, blieb, um 1769 gleich zur Stelle zu sein, auf Pondichery, konnte aber dennoch keine Beobachtung aufnehmen, weil zur Zeit der Erscheinung der Himmel bedeckt war. Auch der französische Astronom Véron, der mit Bougainville im Jahre früher die Welt umsegelte, war am Tage des Vorüberganges auf offener See.

Die Resultate liessen nicht lange auf sich warten, verschiedene Zusammenstellungen und Methoden wurden versucht. Wilh. Smith [1]) erhält aus einer Vergleichung der amerikanischen Eintritte mit den europäischen und zwar aus den innern Berührungen 7″. 5 und sucht einen grössern Werth zu erhalten unter Zuhülfenahme der so unzuverlässigen äussern Berührungen.

Hornsby [2]) findet unter Ausschluss der Cajaneburger Beobachtung 8″. 78; Pingré [3]) verbindet zuerst Hudsonsbay, Wardhus mit den europ. Eintritten und dem Petersburger Austritt und findet 9″. 2; später unter Berücksichtigung der Beobachtungen in Californien und Otaheite unter Ausschluss der Cajaneburger 8″. 88 und bei einer dritten Bearbeitung kommt er auf 8″. 80.

Planmann findet 8″. 43; er lässt die letzte Berührung der Otaheiter Beobachtung weg und schliesst auch die Wardhuser aus. Lalande findet in einem eigenen Memoire 8″. 50; Lexel aus verschiedenen Combinationen 8″. 80, 8″. 70, 8″. 85, 8″. 69, 8″. 65 und entscheidet sich zu 8″. 68, und in einer spätern Arbeit, veranlasst durch eine Parallaxenberechnung von Pater Hell, in der grosse Willkürlichkeiten und selbst fremde Rechnenfehler zur Ableitung eines passenden Resultates benutzt wurden, findet er als Endresultat aus den Verweilungen 8″. 63.

---

[1]) Trans. of the Americ. Soc. I, pag. 162. — Planmann, Schw. Abh. XXXIV., 179.

[2]) Phil. trans., 1771, pag. 574.

[3]) Mém. de l'Acad., 1770, pag. 558, und 1772, pag. 398. — Siehe auch Hell, Wiener Ephemeriden 1773 und 1774 und Fixlmillner, Acta Astronomica Cremifanensia Styræ, 1791.

Im Jahre 1824 liess Encke seiner Berechnung des ersten Venusvorüberganges die des zweiten folgen; nach derselben ist die mittlere Sonnen-Horizontal-Aequatorparallaxe 8″.6030 und aus der Verbindung der Resultate für 1761 und 1769 kommt als schliesslicher Werth

$$\pi = 8''.5776 \pm 0''.0370$$

woraus für die halbe grosse Axe der Erdbahn 20,667,000 und für den Durchmesser der Sonne 192,600 geographische Meilen folgen.

Die vortreffliche Encke'sche Arbeit hatte zur Folge, dass während mehrerer Jahrzehnte der in derselben entwickelte Werth für die Sonnenparallaxe von den Astronomen mit unbedingtem Vertrauen auf die Richtigkeit der angegebenen Grenzen aufgenommen wurde, und mit Recht bemerkte 1862 Prof. Winnecke[1]) in einer Abhandlung, in der er die Frage aufstellt: „Ist uns die Entfernung der Sonne auf $^1/_{30}$ ihres Werthes bekannt?", dass vor wenig Jahren man diese Frage nicht gewagt haben würde, oder dass fast alle Astronomen eine bejahende Antwort gegeben hätten, gestützt auf die ausgezeichnete Arbeit von Encke, die Venusdurchgänge von 1761 und 1769 betreffend. Genauere Bestimmungen konnten in jener Zeit nicht erreicht werden, da die Instrumente nicht die nöthige Vollkommenheit besassen, um aus Oppositionsbeobachtungen von Planeten die kleine Winkelgrösse genauer zu bestimmen, als dies vor den Venusexpeditionen der Fall war. So wurde 1832 Mars in seiner Opposition auf den Sternwarten in

[1]) Winnecke, Considérations concernant les observations méridiennes à faire pendant l'opposition prochaine de Mars dans le but, de déterminer sa parallaxe. Bulletin de l'Académ. imp. St. Petersbourg, 2. und 14. Mai 1862.

Greenwich, Cambridge, Altona und am Cap der guten Hoffnung mit nahestehenden Sternen verglichen; doch konnten nur wenig correspondirende Beobachtungen erlangt werden und diese wenigen ergaben stark abweichende Werthe.

Henderson erhält aus einer Vergleichung von 7 correspondirenden Beobachtungen zwischen Cambridge und Cap für die Sonnenparallaxe 8″. 588, aus 7 Beobachtungen zwischen Greenwich und Cap 9″. 076, aus 6 weitern Beobachtungen 9″. 343 und aus den Beobachtungen zwischen Altona und Cap 9″. 105 und im Mittel leitet er für die mittlere Sonnenparallaxe den Werth 9″. 028 ab.

In seiner Mécanique célèste, tome II, pag. 325, entwickelt La Place aus der Mondtheorie den Werth für die Sonnenparallaxe; in einer ausführlichern Abhandlung, die er etwas später in den Conn. des temps für 1823 veröffentlichte, entscheidet er sich für den Werth:

$$\pi = 8''.65$$

einem Werthe, der ziemlich nahe mit dem Encke'schen zusammenfällt.

Nachdem C. von Littrow aus dem aufgefundenen Tagebuche nachgewiesen, dass Pater Hell seine Zahlen nachträglich corrigirt hatte, unterwarf Encke die Berechnung der Sonnenparallaxe einer neuen Discussion, (Berliner Abh. 1835) und setzte den Werth dieser Parallaxe auf 8″. 571 herab.

Einer neuen Controlle sollte dies Resultat unterworfen werden durch Beobachtungen, welche auf Anregung des Marburger Professors Gerling in den Jahren 1849 — 1852 im nördlichen und südlichen Amerika angestellt wurden. Prof. Gerling machte in Nr. 599 der Astronomischen Nachrichten auf die Wichtigkeit der

Beobachtung der Venusstillstände zur Bestimmung der Sonnenparallaxe aufmerksam und die Folge davon war, dass Lieutenant James Gillis eine Expedition nach Chili ausführte.[1]) 1849 und 1851 kam Mars in Opposition und so hoffte man, durch Beobachtung der beiden Planeten in Santiago, Washington und Cambridge ein völlig ausreichendes Resultat für die Parallaxenbestimmung zu erhalten. In Santiago wurden die Beobachtungen durch die Witterung sehr begünstigt, aber auf den nördlichen Observatorien war die Mitwirkung eine sehr geringe, so dass diese Expedition in keiner Weise zu einem entscheidenden Resultate verhelfen konnte. Die resultirende Sonnenparallaxe war 8″. 500.[2]) (Vergleiche hiemit II. Theil, Seite 149.) Als hauptsächlichste Frucht dieser Expedition ist die Gründung eines astronomischen Observatoriums in Santiago de Chili zu betrachten. Auch die Methode der Rectascensionsdifferenzen kam während der Opposition von 1849 und 1850 zur Anwendung, indem Bond nach derselben im Observatorium zu Harward College Mars beobachtete und für die Sonnenparallaxe den Werth 8″. 605 erhielt.[3])

Zuerst hat wohl Hansen auf die Nothwendigkeit einer grössern Sonnenparallaxe hingewiesen; in einem Briefe an Airy[4]) bemerkt er 1854, dass er den Coefficienten der parallactischen Gleichung zu 125″. 705 gefunden habe, ein Werth, der eine grössere Sonnen-

---

[1]) Vergleiche: The U. S. Naval astronomical expedition in the southern Hemisphere during the years 1849—1852. (Washington, 1855—1859. 6 Vol. in 4.)

[2]) Vergleiche: Band III von U. S. N. E.

[3]) Vergleiche: Astronomical Journal, Nr. 103.

[4]) Vergleiche Monthly notices of the Royal Astron. Society, vol. XV, 1854, Nov. 10.

parallaxe verlangt, als wie die Venusexpeditionen ergeben haben; die Greenwicher und Dorpater-Beobachtungen vereinigen sich beinahe zu demselben Resultat, so dass der vorhin angegebene Werth des Coefficienten nicht abgeändert werden kann.

Airy findet 1859 fast denselben Werth bei einer sorgfältigen Discussion der Beobachtungen, die in Greenwich während eines ganzen Jahrhunderts ausgeführt worden sind.

1858 leitet Le Verrier den Coefficienten der Mondgleichung direct aus Beobachtungen ab und findet daraus für die mittlere Horizontal-Aequator-Sonnenparallaxe 8″. 95.

In der Theorie der Marsbewegung weist Le Verrier nach, dass nur dann eine Uebereinstimmung zwischen der Theorie und den Beobachtungen herbeigeführt werden kann, wenn der bis jetzt angenommene Werth der Sonnenparallaxe um ein Dreissigstel ihres Betrages erhöht wird; einen gleichen Schluss zieht er aus der Theorie der Venus und gibt an, dass die Theorien der beiden Planeten Venus und Mars eine mittlere Sonnenparallaxe von wenigstens 8″. 86 verlangen. [1])

In den Jahren 1860 und 1862 kam Mars in günstige Opposition. 1862 erreichte die Marsdistanz von der Erde beinahe ihr absolutes Minimum, der Planet hatte eine nördliche Declination und musste sich somit zu Beobachtungen zum Zweck einer Parallaxenbestimmung ganz vorzüglich eignen. Die Beobachtungsmethoden

[1]) Annales de l'Observatoire Impériale de Paris, 1858 und 1861. Vergleiche auch: „Account by M. Leverrier of his Planetary Resarches„ in Monthly notices. Vol. 35, pag. 156. — Dr. E. v. Asten leitet in seiner „Fortgesetzten Untersuchung über den Encke'schen Kometen" im Bulletin de l'Académie des Sciences de St.-Petersbourg, tome V. für die Sonnenparallaxe den Werth $\pi = 9''.009 \pm 0.022$ ab.

hatten sich in den letzten Jahrzehnten bedeutend verfeinert; die Instrumente waren vorzüglicher geworden und auf der Südhalbkugel waren feste, mit den besten Instrumenten ausgerüstete Observatorien entstanden. Ein Zusammenwirken der verschiedenen Sternwarten nach einem sorgfältig bestimmten Beobachtungsplane berechtigte somit zu den schönsten Hoffnungen. Die Ausarbeitung eines solchen Planes übernahm Prof. Winnecke. (Vergleiche II. Theil, Seite 136 u. f.) Ein Verzeichniss der mit Mars zu vergleichenden Sterne wurde rechtzeitig bekannt gemacht und die Beobachtungsdauer auf die Zeit vom 20. August bis 3. November festgesetzt, mit der ausdrücklichen Bestimmung, dass ohne Unterbrechung jede günstige Nacht am Meridiankreis Declinationsdifferenzen zwischen Mars und den Vergleichsternen gemessen werden sollten.

Die Betheiligung an den Beobachtungen war eine sehr rege; auf der südlichen Hemisphäre wurde beobachtet auf den Sternwarten Williamstown, Cap der guten Hoffnung und Santiago de Chili; auf der nördlichen in Pulkowa, Petersburg, Helsingfors, Wien, Berlin, Leiden, Greenwich, Albany und Washington.

Die Beobachtungen fanden verschiedene Berechner: Winnecke vergleicht seine Pulkowaer Beobachtungen mit denen des Cap und findet die Sonnenparallaxe zu 8″. 964. [1]) E. J. Stone verbindet die Beobachtungen von Greenwich, Cap und Williamstown und findet 8″. 943. [2]) Ferguson verbindet 12 Beobachtungen von Washington und Santiago und findet 8″. 834, [3]) er ver-

---

[1]) Siehe Astron. Nachrichten Nr. 1409.

[2]) Siehe Memoirs of the Royal Astronom. Soc. Vol. 33, pag. 97.

[3]) Washington Astronomical observations for 1863.

bindet ferner 15 Beobachtungen von Albany und Santiago und findet 8′.611.[1]) Micrometerbeobachtungen am Aequatoreal wurden angestellt in Santiago und Upsala und die Berechnung derselben durch Hall ergeben für die Sonnenparallaxe 8″.842.[2]) Die umfassendste Arbeit lieferte Newcomb, der sämmtliche Meridianbeobachtungen benutzte und aus denselben für die mittlere Horizontaläquator-Sonnenparallaxe den Werth ableitete

$$\pi = 8''.855 \pm 0.020$$

In seiner „Investigation of the Suns parallax and the elements, which depend upon it" discutirt Newcomb die Resultate, welche für die Sonnenparallaxe aus der parallactischen Ungleichheit des Mondes, der Mondgleichung der Erde, dem Venusvorübergang 1769, (neu berechnet von Powalky) und dem Foucault'schen Lichtexperiment abgeleitet worden sind und erhält aus der Verbindung derselben entsprechend den resp. Gewichten.

$$\pi = 8''.848 \pm 0.013.$$

Eine neue Methode, die Sonnenparallaxe zu bestimmen, schlug Prof. Galle in Breslau vor, indem er in Nr. 1897 der „Astron. Nachr." die Astronomen aufforderte, den kleinen Planeten Phocæa in seiner günstigen Opposition 1872 zum Zwecke einer Parallaxenbestimmung zu beobachten. Leider konnte der damalige Vorschlag verschiedener Umstände wegen keinen Beitrag zur genauern Kenntniss der Sonnenparallaxe geben, aber die angestellten Beobachtungen zeigten, dass die Methode überhaupt wohl geeignet sei, zuverlässige Resultate zu liefern. Als daher im October und

[1]) Washington Astron. observ. for 1863.

[2]) Washington Astron. Observations for 1865, auch Investigation of the Suns Parallax and the elements which depend upon it. Washington, 1867, in 4°.

November 1873 eine perihelische Opposition der Flora eintrat, veröffentlichte Galle in Nr. 1943 der Astron. Nachr. wieder eine Liste von Vergleichssternen und es gelang ihm, 12 Sternwarten zu einem Zusammenwirken zu gewinnen, so dass der Zweck einer Parallaxenbestimmung diesmal wirklich erreicht werden konnte. Auf der südlichen Halbkugel fanden Beobachtungen statt am Cap der guten Hoffnung, in Cordoba in der Argentinischen Republik und in Melbourne in Australien; und auf der nördlichen Halbkugel in Bothkamp bei Kiel, in Clinton im Staate Newyork, in Dublin, in Leipzig, in Lund, in Moskau, in Parsonstown, in Upsala und in Washington.

Unter Zugrundelegung des Newcomb'schen Parallaxenwerthes findet Galle aus den Beobachtungen der Flora

$$\pi = 8''.873$$

und wenn keine Beobachtung ausgeschlossen wird

$$\pi = 8''.878.$$ [1])

(Vergleiche II. Theil, Seite 145 u. f.)

Am 8. December 1874 fand wieder ein Vorübergang der Venus vor der Sonnenscheibe statt und es ist selbstredend, dass man sich die grösste Mühe gab, um diese Erscheinung nun völlig ausnutzen zu können. Zahlreiche Untersuchungen über die Art der zweckmässigsten Beobachtungen und über die Wahl der Beobachtungsstationen wurden veröffentlicht, so schrieb 1870 Hansen eine Abhandlung: „Bestimmung der Sonnenparallaxe durch Venusvorübergänge vor der Sonnenscheibe, mit besonderer Berücksichtigung des

[1]) Vergleiche: Galle, „Ueber die Bestimmung der Sonnenparallaxe aus corresp. Beobachtungen des Planeten Flora". Breslau, 1873, in 8.

1874 eintreffenden Vorüberganges", in der er unter anderm auf die Wichtigkeit der Distanzmessungen aufmerksam macht. Das gleiche betont Dollen in einer auf Veranlassung der Petersburger Akademie ausgearbeiteten Denkschrift; im 75. Band der „Astronom. Nachr." macht C. F. W. Peters auf die günstigsten Beobachtungsstationen aufmerksam und betont die Wichtigkeit der alten Halley'schen Methode; einlässliche Belehrung giebt Airy in einer im 29. Bande der Monthly Notices veröffentlichten Abhandlung; Angelo Sechi schlägt eine spectroskopische Beobachtungsmethode vor; Janssen, Faye, Delaunay, Laussédat, Rutherford, Newcomb, Warren da la Rue, [1]) Paschen, [2]) v. Oppolzer etc. beschäftigen sich einlässlich mit der Anwendung der Photographie auf die Erscheinung und ein allgemeines und lebhaftes Interesse für das zu lösende Problem beweisen die meisten Regierungen, indem sie durch beträchtliche Unterstützungen grosse und kostspielige Expeditionen ermöglichten.

In Amerika und dem westlichen Europa war während des Phänomens Nacht; im östlichen Europa und Afrika war am Morgen des 19. Decembers der Austritt der Venus aus der Sonnenscheibe sichtbar, im südlichen Afrika und westlichen Asien sah man nur einen Theil der Erscheinung und die Hauptzahl der Beobachtungsstationen war darum gewählt im östlichen und südlichen Asien, in Australien und den Inseln der Südsee.

Deutschland hatte, wie Frankreich, 6 Expeditionen ausgerüstet und zwar für die Stationen Tschifu, Ker-

---

[1]) Monthly notices, vol. 29.

[2]) Astronomische Nachrichten, Band 75, Seite 307 ff.

guelen, Auckland, Mauritius, Ispahan und Theben. In letzterer Station wurden Austritte, auf Kerguelen Eintritte und Austritte, 61 photographische Aufnahmen und 64 Heliometerbeobachtungen, auf Mauritius 2 Austritte und 48 Heliometerbeobachtungen, auf den Aucklandinseln 1 Eintritt und 4 Austritte, 96 Heliometerbeobachtungen und 115 photogr. Aufnahmen, in Ispahan 1 Austritt und 22 Photographien und in Tschifu 5 Eintritte, 5 Austritte, 96 Heliometerbeobachtungen und 115 photogr. Aufnahmen erhalten. [1])

Russland besetzte 26, Italien 3, Amerika 8, Holland 1 und England 12 Stationen. Für Contactbeobachtungen hatte England folgende Districte gewählt: Egypten, Sandwichsinseln, Insel Rodriguez, New Zealand und Kerguelen und in jedem Districte war vorgeschlagen, eine Hauptstation zu wählen und andere untergeordnete Stationen in solchen Entfernungen, dass kleinere Bewölkungen nicht für alle Stationen nachtheilig wirkten, und dass die Chronometervergleichung mit Greenwicher Zeit nicht schwierig würde. In Aegypten wurde alle mögliche Unterstützung vom Khedive geleistet, die Linie der Eastern Telegraph Company wurde zur freien Verfügung der Expedition gestellt und die verschiedenen Sectionen wurden durch neue Linien unter sich und der Hauptlinie verbunden, so dass eine directe telegraphische Verbindung zwischen Greenwich und Mokattam hergestellt werden konnte, die eine höchst genaue Längenbestimmung ermöglichte.

---

[1]) Vergleiche im Uebrigen die Ausführungen von Professor C. Bruhns: Ueber die Beobachtungen des Vorüberganges der Venus vor der Sonnenscheibe, im Kalender und Marktverzeichniss für das Königreich Sachsen. 1878. Seite 41 ff.

Fast auf allen Stationen konnten gute Beobachtungen erhalten werden, so dass ein sehr vortheilhaftes Material zur Parallaxenbestimmung vorliegt und damit dasselbe in zweckmässiger und einheitlicher Weise verarbeitet werde, wurden 1875 auf der Astronoménversammlung zu Leyden geeignete Schlussnahmen getroffen. Veröffentlicht wurde bis jetzt an Rechnungen und Resultaten:

On the Inferences for the value of Mean Solar Parallax and other Elements deducible from the Telescopic Observations of the transit of Venus 1874 Dec. 8, which were made in the Brittish Expedition for the observation of that transit; by Sir G. B. Airy, Astronomer Royal. Juli 1877.

Ein Auszug davon ist enthalten im 38. Bande der Monthly notices, pag. 11.

Die der Rechnung zu Grunde gelegte Parallaxe der Sonne ist 8″. 950.

Die Eintritte ergaben $\pi = 8''.739$ mit d. Gewicht 10.46
und die Austritte $\pi = 8''.847$ „ „ „ 2.53
und daraus kommt als Gesammtresultat

$$\pi = 8''.760.$$

Von russischer Seite wurden Rechnungen über photographische Aufnahmen publicirt und zwar:

„Russische Expedition zur Beobachtung des Venusdurchganges 1874". Abtheilung II, Nr. 1. Bearbeitung der photographischen Aufnahmen im Hafen Possiet von B. Hasselberg. St. Petersburg. 1877. in 4.

Einzelne Beobachtungen von Mitgliedern der französischen Expeditionen wurden veröffentlicht in den Comptes rendues, so Band 80, pag. 933 von Puiseux, der für die Sonnenparallaxe 8″. 879 findet und 21. Juni

1875 von Ch. André, der zu dem Werthe $\pi = 8''.85$ kommt.

Von deutscher Seite publicirte A. Auwers einen „Bericht über die Beobachtung des Venusvorüberganges vom 8. December 1874". (Abh. der Berliner Akademie 1878.)

Die Discussion der Vermessungen der von den deutschen Expeditionen erhaltenen Photographien wird im Auftrage der Commission von Herrn Dr. L. Weinek, Observator in Leipzig, ausgeführt, doch sind die ersten Publicationen der sehr umfangreichen und mühsamen Arbeit kaum vor Abschluss dieses Jahres zu erwarten.

So vielversprechend die Beobachtung der Venusvorübergänge vor der Sonnenscheibe für eine genaue Bestimmung des Parallaxenwerthes der Sonne auch sind, so macht doch der Umstand, dass diese Beobachtungen so selten wiederholt werden können, es sehr wünschenswerth, dass auch andere Methoden, deren Durchführung öfters ermöglicht wird, und auf die stetsfort die im Bau der astronomischen Instrumente erzielten Fortschritte angewandt werden können, zur Bestimmung dieser wichtigen Grösse zugezogen werden. Schon 1857 hat Airy die Astronomen auf die Wichtigkeit der Rectascensionsbeobachtungen des Planeten Mars zur Zeit seiner günstigen Opposition 1877 aufmerksam gemacht[1]) und 1875 ein Verzeichniss von Sternen veröffentlicht, die mit Mars in Rectascension zu vergleichen sind.[2]) Die Beobachtung einer solchen Opposition hat durch ihre Dauer vieles vor den kurzen

[1]) Siehe Monthly notices, vol. XVII.

[2]) Siehe Monthly notices, Nov. 1875.

Venusvorübergängen voraus; Temperatur und Witterungsverhältnisse überhaupt können nicht so störend einwirken und der Beobachter ist von Hast und Erregung frei, und da in die Resultate nicht die gemessenen Rectascensionen selbst, sondern Differenzen derselben eingehen, wird durch die Beobachtungsmethode der täglichen Parallaxe der Beobachter frei von der persönlichen Gleichung. Ausserdem ist die Methode durch Uebertragung auf das Heliometer einer noch grössern Genauigkeit fähig.

Zur Zeit der Venusexpeditionen 1874 beobachteten Mr. Gill und Lord Lindsay den Planeten Juno nach dieser Methode auf Mauritius; verschiedene Verumständungen erschwerten die Beobachtungen bedeutend, so dass den abgeleiteten Resultaten kein grosser Werth beigelegt werden kann, dagegen hat sich zur Evidenz erwiesen, dass die angewandte Methode einer grossen Genauigkeit fähig ist. [1])

Eine Wiederholung dieser Methode unternahm Mr. Gill 1877 auf der Insel Ascension, wo er Mars während seiner Oppositionszeit beobachtete. Gleichzeitig beabsichtigte er die Beobachtung auch auf den Planeten Ariadne auszudehnen und empfahl den Astronomen genaue Meridianbeobachtungen von geeigneten Vergleichssternen; [2]) doch wurde die Beobachtung der Ariadne durch ungünstige Witterung vereitelt. — Mars konnte in einer grossen Zahl von Abenden beobachtet

---

[1]) Vergleiche: Dun Echt Observatory Publications, vol. II, Mauritius-Expedition 1874. — Ebenso: Monthly notices, vol. XXXIV. pag. 279, und vol XXXVIII, pag. 86.

[2]) Vergleiche Monthly notices, vol. 37, April, und vol. 37, Seite 327.

werden und es versprechen die Beobachtungen ein sehr brauchbares Resultat. [1])

Zu einer Parallaxenbestimmung der Sonne vermittelst Rectascensionsbeobachtungen wurde Mars 1877 auch von Maxwell Hall in Jamaica beobachtet (vergleiche Monthly notices, vol. 38, Seite 85) und die Reduction der Beobachtungen, die am 4. August begonnen und bis zum 7. September fortgesetzt wurden, ergeben eine mittlere Horizontaläquator-Sonnenparallaxe

$$\pi = 8''.80.$$

Zu einer ähnlichen Beobachtung von Mars, wie Winnecke 1862 vorgeschlagen, ersuchte Prof. Eastman für die günstige Oppositionsperiode 1877 alle Astronomen der Nord- und Südhalbkugel, die einen Meridiankreis zur Verfügung haben; er entwarf einen für alle Theilnehmer verbindlichen Beobachtungsplan, der im Wesentlichen mit dem Winnecke'schen Plane übereinstimmt und veröffentlichte eine Reihe passender Vergleichssterne.

Die Theilnahme an den Beobachtungen war eine erfreuliche, eine Vereinigung fast aller grössern Observatorien beider Halbkugeln wurde erreicht, so dass auch aus dieser Oppositionsbeobachtung eine genaue Bestimmung des Sonnenparallaxenwerthes zu erwarten ist.

II. Theil.

Die Constante der Sonnenparallaxe, d. h. die mittlere Aequatorial-Horizontalparallaxe der Sonne, liefert das Grundmaass, auf das die Entfernungen der verschiedenen Gestirne von einander bezogen sind und

[1]) Vergleiche die ersten Nummern des 38. Bandes der Monthly notices.

das ebenso den Bestimmungen der Dimensionen der Sonne und eines jeden Planeten und Satelliten zu Grunde liegt. Die Bestimmung dieser Constanten, oder vielmehr unserer Maasseinheit, der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne, ist eine Aufgabe, an deren Lösung sich schon die Astronomen der frühesten Zeit versuchten, deren Ermittelung innerhalb wünschenswerther Fehlergrenzen aber immer noch ein Werk der Zukunft ist. „Die Ermittelung der Entfernung der Sonne von der Erde," bemerkt Airy,[1]) „ist allezeit für das fürnehmste Problem der Astronomie gehalten worden. Es ist leicht, eine einige Meilen lange Basislinie auf der Erde zu messen, darauf fussend, einige geodätische Aufnahmen zu machen und aus denselben auf die Dimensionen der Erde mit grosser Genauigkeit zu schliessen, und es ist leicht, von diesen Dimensionen als einer gemeinsamen Basis für alle folgenden Messungen die Distanz des Mondes von der Erde mit geringer Unsicherheit zu messen. Aber die Entfernung des Mondes dient in keiner Weise zur Bestimmung der Entfernung der Sonne von der Erde, die als eine vollständig unabhängige Operation ausgeführt werden muss. In welcher Weise wir das Problem angreifen mögen, immer erheischt es unsere ganze Sorgfalt und unsern ganzen Scharfsinn und ebenso die Benutzung fast all unserer Kenntniss der bereits bekannten astronomischen Errungenschaften, um die kleinste Aussicht auf ein genaues Resultat zu haben."

An und für sich ist das Problem eine einfache trigonometrische Operation, aber da wir nicht im Stande sind, eine hinlänglich grosse Basis zu messen, so wird

[1]) Monthly notices of the Royal Astr. Soc. XVII.

wegen der grossen Entfernung der Sonne von der Erde die praktische direkte Ausführung dieser Aufgabe ausserordentlich erschwert. Wir haben Seite 4 gesehen, dass Aristarch von Samos auf den glücklichen Gedanken kam, als Basis die Entfernung des Mondes von der Erde zu benützen und dass er durch seine Beobachtungen für den Winkel an der Erde 87°, somit für denjenigen an der Sonne 3° fand. Da ihm die Kenntniss der gegenwärtigen Trigonometrie abging, vermochte er aus diesen Winkelgrössen nur mit grosser Mühe das Verhältniss der Dreieckseiten ☾ ☾ und ☾☉ abzuleiten und zwar fand er für dies Verhältniss die Grenzwerthe 18 und 20, so dass also

$$20 > \frac{☉}{☾} > 18$$

woraus er alsdann die Sonnenentfernung gleich der 19fachen Mondentfernung setzte. [1])

Mit Hülfe dieses Resultates gelang es Hipparch (vergleiche Seite 88) durch Beobachtung von totalen Mondfinsternissen auf eine sehr einfache Weise einen Werth der Sonnenparallaxe abzuleiten, indem er es verstand, aus den Zeiten des Ein- und Austrittes des Mondes im Schattenkegel der Erde unter Berücksichtigung der Mondgeschwindigkeit den Radius dieses Kegels in der Mondentfernung zu bestimmen.

Ist nämlich:

π die Parallaxe der Sonne
p diejenige des Mondes
φ der scheinbare Halbmesser der Sonne
ψ derjenige des Schattenkegels in der Distanz des Mondes;

[1]) Die Aristarch'sche Ableitung dieser Grenzwerthe findet sich in: Wolf, Geschichte der Astronomie, pag. 172.

so fand Hipparch für diesen scheinbaren Radius des Schattenkegels die Relation:

$$\psi = \pi + p - \varphi$$

Aus der Figur 1 unserer Tafel folgt ohne weiteres die Richtigkeit dieser Gleichung. [1])

Hipparch war bekannt, dass die stündliche Bewegung des Mondes annähernd $\frac{765'}{24}$ beträgt, somit hatte er, um ψ zu finden, nur die erhaltene Durchgangszeit des Mondes durch den Schatten mit dieser stündlichen Bewegung zu multipliciren und das Resultat durch 2 zu dividiren. Er fand so für ψ den Werth 40'.

Nach Aristarch ist $\psi = 15'$

$$p = 19\,\pi$$

und so kommt aus der aufgestellten Relation:

$$\pi = \frac{55'}{20} \text{ oder nahe } = 3'$$

$$p = 57'$$

Dass der so erhaltene Werth der Sonnenparallaxe vom richtigen Werthe noch sehr weit abliegt, erklärt sich aus der überaus dürftigen Beobachtungsmethode, deren sich Aristarch bedienen musste, denn der Hauptpunkt seiner Methode liegt darin, möglichst genau den Moment zu erfassen, in dem die Quadratur stattfindet, d. h. in dem die Grenzlinie zwischen dem erleuchteten und dunklen Theil der Mondoberfläche ganz genau als gerade erscheint, und das wird durch den Umstand, dass diese Grenzlinie sich langsam ändert und dass die Mondfläche sehr viele Unebenheiten enthält, bedeutend erschwert.

[1]) Vergleiche Wolf, Geschichte d. Astronomie, pag. 174. Ebenso La Lande, Astronomie II., pag. 319. Vergleiche auch: Schmidt, Mathem. Geographie. I. Seite 488 und 489.

Wenn auch Wendelinus (vergleiche Seite 90) durch seine Beobachtungen für den Aristarch'schen Winkelwerth 87° den viel genauern 89° 45′ und unter Beibehaltung der übrigen Werthe für die Sonnenparallaxe 14″ erhielt, so können die Methoden von Aristarch und Hipparch doch nur zur Ueberzeugung verhelfen, dass die Sonnenparallaxe 30″ nicht übersteigen kann. [1])

So war man denn gezwungen, nach andern Methoden zu suchen, die zur Ermittelung des Werthes der Sonnenparallaxe dienen konnten. Von der Bestimmung eines Dreieckes, in dem die Sonne den einen Endpunkt bildet, musste abgesehen werden, da die Basis desselben nicht gross, und auch nicht genau genug erhalten werden konnte und so drängte sich denn von selbst die Frage auf, ob nicht die Bestimmung der Parallaxe von Planeten, die der Erde nahe kommen, die Bestimmung der Sonnenparallaxe in sich schliesse. Erst durch die Keppler'schen Regeln wurde diese Frage in bejahendem Sinne gelöst, denn die dritte derselben besagt, dass die Quadrate der Umlaufzeiten der Planeten sich verhalten wie die Cuben der mittlern Entfernungen derselben von der Sonne, d. h. wie die Cuben der halben grossen Axen ihrer Bahnen, und aus diesem Gesetze folgt unmittelbar, dass die Dimensionen aller Planetenbahnen gefunden werden können, sobald die Entfernung irgend eines Planeten von der Erde bekannt ist; denn mittelst jener Regel sind die *Verhältnisse* zwischen der Entfernung des Planeten von der Erde und der mittlern Entfernung der Sonne von der Erde für irgend eine gegebene Zeit bestimmt.

---

[1]) Vergleiche La Lande II, Seite 319, und M. C. Monnier, Instit., Seite 452.

Nur zwei Planeten kommen der Erde nahe genug, um eine Parallaxenbestimmung mit annähernder Genauigkeit ausführen zu können, es sind dies Venus und Mars. Setzen wir als Maasseinheit die mittlere Entfernung der Sonne von der Erde voraus, so erreicht Mars in den günstigsten Fällen seiner Opposition eine Entfernung von 0. 365; Venus ist in ihrer untern Conjunction im Mittel 0. 28 und zur Zeit ihrer Stillstände im Mittel 0. 34 Sonnenweiten von der Erde entfernt; von den kleinen Planeten sind nur wenige, die in einzelnen Oppositionen eine Erdnähe von unter 0. 8 annehmen, so dass dieselben nur in ganz günstigen Fällen und unter besondern Verumständungen zum Zwecke einer Parallaxenbestimmung benutzt werden können.

Denken wir uns den Planeten in P; A und B seien zwei möglichst weit von einander abliegende Punkte desselben Erdmeridians, von denen aus P beobachtet werden möge und zwar in dem Momente seines Durchganges durch den Meridian (Figur 2). Ist die Lage der Stationen durch die Angabe der geographischen Constanten bestimmt, so ist das Dreieck A B C, in dem der Winkel an C gleich ist der Differenz der geographischen Breite φ und φ' der Punkte A und B (südliche Punkte haben eine negative Breite), vollkommen bestimmt. Die Beobachter in A und B messen die Zenithdistanz z und z' des Planeten und ermitteln so unter Benützung der bekannten Winkel C A B und C B A die Winkel an der Basis A B des Dreiecks A P B. Diese Basiswinkel bestimmen endlich den gesuchten Winkel p, unter dem man vom Planeten aus die Chorde A B sieht, d. h. die zur Chorde A B gehörige Parallaxe des Gestirns P. Zur Bestimmung dieses parallactischen

Winkels p bedürfen wir also, unter Voraussetzung der bekannten Lage der in einem und demselben Meridiane liegenden Beobachtungsstationen A und B, einzig die Kenntniss der Zenithdistanzen des Planeten für die beiden Stationen bei seinem Durchgange durch den Meridian.

Sei d (Figur 3) die Länge der vom Erdcentrum aus auf die Chorde A B = k gefällten Perpendikels, γ die Neigung desselben gegen den Aequator, δ die Declination des Planeten und Δ die Entfernung des Planeten vom Erdmittelpunkt; dann ist, wenn wir B f senkrecht zu C P ziehen, $\angle$ A B f = $\angle$ h c P = $\angle$ $\delta - \gamma$.

Und es ist sehr nahe:

$$B\ f = B\ A \cos.\ (\gamma - \delta)$$
$$= k \cos\ (\gamma - \delta$$

Ebenso ist sehr nahe:

$$B\ f = (\Delta - d) \sin p$$
$$= (\Delta - d)\ p.$$

Und somit:

$$k \cos\ (\gamma - \delta) = (\Delta - d)\ p.$$

Δ ist ausgedrückt in mittlern Sonnenweiten; ebenso soll d in diesen Einheiten gegeben sein; k ist ausgedrückt in Erdradien. Ist nun π der Winkel, unter dem von der Sonne aus der Radius a des Aequators zur Zeit der mittlern Entfernung E gesehen wird, d. h. ist π die sogenannte mittlere Aequator-Horizontalparallaxe der Sonne, so ist offenbar:

$$a = E \sin \pi$$

oder der Kleinheit des Winkels π wegen:

$$a = E\ \pi$$

und wenn a als Einheit gewählt wird, so folgt für die Länge k:

$$k = k\ \pi \cdot E$$

oder endlich in Einheiten der mittlern Sonnenentfernung; also E = 1:

$$k \text{ (in Erdradien)} = k \cdot \pi$$

und wir erhalten so aus obiger Formel:

$$k\,\pi \cos(\gamma - \delta) = (\Delta - d)\,p.$$

Und daher:

$$\pi = \frac{(\Delta - d) \cdot p}{k \cos(\gamma - \delta)} \quad \ldots\ldots 1^{1})$$

Bezeichnen wir die Horizontal-Aequatorealparallaxe des Planeten mit ω, so ist offenbar:

$$\omega = \frac{a}{\Delta}$$

wo wiederum der sin mit dem Bogen vertauscht ist, was, mit Ausnahme des Mondes, immer geschehen darf.

Nun war auch: $\pi = \frac{a}{E}$

und somit: $\frac{\omega}{\pi} = \frac{E}{\Delta}$

Und durch Substitution des oben erhaltenen Werthes für π:

$$\omega = \frac{(\Delta - d) \cdot p}{k \cdot \Delta \cdot \cos(\gamma - \delta)}$$

Und wenn wir der Kleinheit von d wegen setzen:

$$\frac{\Delta - d}{\Delta} = 1$$

was um so eher erlaubt ist, je mehr sich die Chorde A B dem Durchmesser nähert, d. h. je weiter die beiden Punkte, von denen aus die Beobachtung angestellt wird, von einander entfernt sind,

---

[1]) Formel 1 und 2 wurden benutzt zu den Reductionen der Marsbeobachtungen im Meridian zur Zeit der Opposition von Mars im Jahr 1862, angestellt zu Washington, Santiago de Chile und Albany. (Vergleiche: Washington Observations 1863.)

so kommt: $$\omega = \frac{p}{k \cos (\gamma - \delta)} \quad \ldots\ldots 2.$$

Seien wieder A und B (Figur 4) die beiden auf einem und demselben Meridian A C B gelegenen Beobachtungspunkte und zwar liege A nördlich, B dagegen südlich vom Aequator.

Ist ω die Horizontalparallaxe des Planeten P,

φ und $\varphi_,$ die Polhöhen der Stationen A und B,

φ' und $\varphi_,'$ die geocentrischen Breiten von A und B,

z und $z_,$ die in A und B beobachteten Zenithdistanzen des Planeten, befreit von der Refraction,

z' und $z_,'$, die geocentrischen Zenithdistanzen,

ϱ und $\varrho_,$ die Radien des Erdsphäroids für die Breiten φ und $\varphi_,$

δ die Declination des Planeten,

so erhalten wir für die Höhenparallaxe des Planeten entsprechend den beiden Stationen:

$$p = z - z' \qquad p_, = z_, - z_,'$$

$$1 \left\{ \begin{array}{l} \sin p = \varrho \sin \omega \sin [z - (\varphi - \varphi')] \\ \sin p_, = \varrho_, \sin \omega \sin [z_, - (\varphi_, - \varphi_,')] \end{array} \right.$$

Nun ist im Dreieck O A E der Winkel an A gleich: $\varphi' - \varphi$

somit ist $\angle$ O A P $= 180 - z + \varphi - \varphi'$

ferner ist $\angle$ A O P $= \varphi' - \delta$

$\angle$ A P O $= p$

und folglich $p = z - \varphi + \delta$

Eine analoge Folgerung ziehen wir aus dem Dreieck O P B, in dem nun

$$\angle B O P = \varphi_,' + \delta$$

$$p_, = z_, - \varphi_, - \delta$$

und somit: $p + p_, = z + z_, - \varphi - \varphi_, = q$

q ist also völlig bestimmt.

Aus 1. folgt auch:

$$\frac{1}{\sin \omega} = \frac{\varrho \sin [z - (\varphi - \varphi')]}{\sin p}$$

$$\frac{1}{\sin \omega} = \frac{\varrho, \sin [z, - (\varphi, - \varphi,')]}{\sin p,}$$

Und mit Rücksicht auf den gefundenen Werth von q erhalten wir die neue Gleichung:

$$\frac{\varrho \sin [z - (\varphi - \varphi')]}{\sin p} = \frac{\varrho, \sin [z, - (\varphi, - \varphi,')]}{\sin (q - p)}$$

und daraus folgt:

$$\operatorname{tg} p = \frac{\varrho \sin q \sin [z - (\varphi - \varphi')]}{\varrho, \sin [z, - (\varphi, - \varphi,')] + \varrho \cos q \sin [z - (\varphi - \varphi')]}$$

Auf gleiche Weise bestimmt sich p, und mit Hülfe dieser Werthe bestimmt sich die Horizontalparallaxe des Planeten, unser ω vermittelst der Formeln 1. der vorigen Seite.

Wollen wir nicht ω, sondern die Horizontalparallaxe der Sonne berechnen, so haben wir nur zu erinnern, dass, wenn π diese Sonnenparallaxe und Δ den Abstand des Planeten vom Erdmittelpunkt zur Zeit der Beobachtung darstellen, wir die Relation haben:

$$\omega = \frac{\pi}{\Delta}$$

und somit können wir statt der Formeln 1. auf voriger Seite auch schreiben, wenn wir die sin der kleinen Winkel mit dem Bogen vertauschen:

$$p = \frac{\varrho \pi}{\Delta} \sin [z - (\varphi - \varphi')]$$

$$p, = \frac{\varrho, \pi}{\Delta} \sin [z, - (\varphi, - \varphi,')]$$

und daraus kommt:

$$p - p, = \frac{\pi}{\Delta} \left\{ \varrho \sin [z - (\varphi - \varphi')] - \varrho, \sin [z, - (\varphi, - \varphi,')] \right\} 2.$$

Nun ist aber auch:

$$p - p_{,} = (z - z') - (z_{,} - z_{,})$$

ferner:

$$z' = \varphi - \delta$$

$$z_{,}' = \varphi_{,} - \delta$$

Somit:

$$p - p_{,} = z - z_{,} - (\varphi - \varphi_{,}) \quad . \quad . \quad . \quad 3.$$

Der letzt erhaltene Ausdruck:

$$z - z_{,} - (\varphi - \varphi_{,})$$

besteht aus lauter bekannten Grössen und das nämliche ist der Fall mit dem Ausdruck:

$$\frac{\rho}{\Delta} \sin [z - (\varphi - \varphi')] - \frac{\rho_{,}}{\Delta} \sin [z_{,} - (\varphi_{,} - \varphi_{,}')]$$

und somit geht Gleichung 2. der vorigen Seite über in

$$a \cdot \pi = b$$

wo a und b gegebene Grössen sind.

Es ist klar, dass die Genauigkeit, mit der π bestimmt wird, von dem Coefficienten a abhängt und zwar in dem Sinne, dass der Grad der Genauigkeit wächst für einen grossen Werth des Coefficienten a und umgekehrt; somit ergibt sich aus unserer Formel, was unmittelbar schon der Figur entspringt, dass die Beobachtungspunkte auf verschiedener Seite vom Aequator gewählt werden müssen, denn alsdann haben z und $z_{,}$ verschiedene Vorzeichen und der Coefficient a erhält einen grossen Werth.

Wie wir aus unsern Formeln ersehen, bedingt die Genauigkeit der gemessenen Zenithdistanzen z und $z_{,}$ sowie diejenige der geographischen Constanten φ und $\varphi_{,}$ der Beobachtungsorte die Genauigkeit des resultirenden Werthes für die Parallaxe. Nun gehen in die Messungen der absoluten Zenithdistanzen eines Planeten die Theilungsfehler des Kreises, sowie die Tafelfehler für Refraction vollständig ein und es erhellt somit,

dass mit Hülfe eines Differentialverfahrens unter Benützung eines Fixsterns, der mit dem Planeten nahe in demselben Parallel liegt und mit ihm zugleich im Gesichtsfeld des Fernrohrs erscheint, ein weitaus genaures Resultat erzielt werden kann, denn da alsdann beide Objecte an derselben Stelle des Himmels einzustellen sind, bleibt für beide die Refraction nahe dieselbe und die Refraction für die Differenz der Zenithdistanzen kann mit der grössten Genauigkeit bestimmt werden.

Nun ist, wenn wir mit D die Declination des Fixsterns und mit $\Delta\delta$ und $\Delta\delta'$ die auf beiden Stationen *beobachteten* Declinationsdifferenzen zwischen Planet und Stern bezeichnen:

$$D + \Delta\delta = \varphi - z$$
$$D + \Delta\delta' = \varphi_, - z_,$$

und somit

$$\Delta\delta - \Delta\delta' = \varphi - \varphi_, - (z - z_,)$$

und wir erhalten so für unsern Ausdruck b (Seite 125)

$b = -(\Delta\delta - \Delta\delta')$ und a wird:

$$a = \frac{\varrho}{\Delta}[\varphi' - (D + \Delta\delta)] - \frac{\varrho_,}{\Delta}\sin[\varphi_,' - (D + \Delta\delta')]$$

und die Parallaxe π bestimmt sich wieder aus der Gleichung: $a \cdot \pi = b$.

Wir haben bis jetzt vorausgesetzt, dass die beiden Beobachtungsorte unter demselben Meridian liegen; ist das nicht der Fall, so müssen, da alsdann die Beobachtungen keine gleichzeitigen mehr sind, die der Längendifferenz entsprechenden Declinationsänderungen berücksichtigt werden.

Die angegebene Differentialmethode wird auch Anwendung finden können für Beobachtungen, die ausserhalb des Meridians angestellt werden; man bedarf

hierzu bloss eines parallactisch aufgestellten Instrumentes, das mit einem Fadenmicrometer versehen ist. Ist nun die abzuleitende Sonnenparallaxe näherungsweise bekannt, so gelangt man leicht zu Bedingungsgleichungen, welche zu der Bestimmung der Correction dieses angenommenen Werthes führen, indem man die Messungen der Declinationsdifferenzen mit Hülfe des genäherten Parallaxenwerthes für jeden Tag auf ein bestimmtes Zeitmoment reducirt.

Ist alsdann $\Delta\delta$ die so reducirte, wegen Refraction corrigirte Declinationsdifferenz zwischen Planet und Stern, gemessen auf der einen Station A, ist ferner

δ die geocentrische Declination des Planeten,
D die Declination des Fixsterns,
π_0 der Näherungswerth der Sonnenparallaxe,
x die Correction dieses Parallaxenwerthes,
p der zu δ gehörige parallactische Factor,

so ist, wie aus Figur 5 sich ohne weiteres ergibt:

$$1) \qquad \delta = D + \Delta\delta + p\,(\pi_0 + x)$$

Aus der Beobachtung des nämlichen Sternes an diesem Tage an einer andern Station kommt die zweite Gleichung:

$$2) \qquad \delta = D + \Delta\delta' + p'\,(\pi_0 + x)$$

wo der parallactische Factor p mittelst der bekannten Formel bestimmt wird:

$$\left.\begin{aligned} p &= \frac{\varrho \sin \varphi' \cdot \sin (\gamma - \delta)}{\Delta \sin \gamma} \\ \operatorname{tang} \gamma &= \frac{\operatorname{tang} \varphi'}{\cos (\Theta - \alpha)} \end{aligned}\right\} \text{[1]}$$

wo φ' die geocentrische Breite der Station,

[1]) Siehe Brunnow, Sphärische Astronomie, Seite 151.

ϱ des Erdradius,

Θ die Sternzeit,

Δ die Entfernung des Gestirns vom Erdmittelpunkt und α die Rectascension des Gestirns bedeuten.

Aus 1) und 2) folgt:

$$\delta - D = \Delta\delta + p\,(\pi_0 + x)$$
$$\delta - D = \Delta\delta' + p'\,(\pi_0 + x)$$

d. h. aus der Vergleichung des Planeten mit einem und demselben Sterne an dem einen Tage wird sowohl die geocentrische Declinationsdifferenz $\delta - D$, wie auch die Grösse x bestimmt, wobei es sich von selbst versteht, dass diese Bestimmung nur dann eine hinreichende Genauigkeit verspricht, wenn die Entfernung der beiden Beobachtungsstationen gross genug ist.

Für jeden Tag erhalten wir so viele derartige Bedingungsgleichungen, als an verschiedenen Stationen derselbe Stern mit dem Planeten verglichen worden ist, und durch die Behandlung dieser Gleichungen nach der Methode der kleinsten Quadrate ergibt sich der wahrscheinlichste Werth für x und somit der gesuchte Werth für die Sonnenparallaxe π.

Denken wir uns den Planeten im Aequator des Himmels und nehmen wir an, dass zwei Beobachter in Punkten des Erdäquators, die möglichst weit von einander abliegen mögen, doch so, dass für beide das Gestirn über dem Horizonte bleibt, *gleichzeitig* Zenithdistanzen des Planeten messen, so wird unter Zuziehung der Längendifferenz der beiden Stationen wie früher unter Annahme gleichzeitiger Beobachtungen im Meridiane, die Parallaxe des Gestirns und somit auch diejenige der Sonne berechnet werden können. Nun ist es schwer, in A und B des Aequators gleichzeitige Messungen anzustellen, dagegen bietet die Rotation der Erde um ihre

Axe ein Mittel, die Messungen bloss mittelst einer einzigen Station auszuführen.

Dem Gestirn fehle eine Eigenbewegung, alsdann wird es, vom Mittelpunkt der Erde aus gesehen, zu den umgebenden Fixsternen resp. dieselben Stellungen beibehalten. Bei seinem Aufgange für A (Figur 6) werden die Richtungen, unter denen es in A und im Centrum erscheint, gerade um die Horizontalparallaxe ω des Planeten verschieden sein. Vergleichen wir den Planeten mit einem nahestehenden, ebenfalls im Himmelsäquator sich befindenden Fixstern, der vorausgehen möge, so wird beim Aufgange des Planeten für A seine Entfernung vom Fixstern gesehen von A aus um ω grösser erscheinen als von C aus gesehen; zur Zeit der Culmination des Planeten sind diese Entfernungen gleich; beim Untergang des Planeten erscheint diese Entfernung um ω kleiner, der Fixstern befindet sich nicht mehr über, sondern unter dem Planeten und wir ersehen, dass die Summe der beiden Werthe für die von A aus gesehenen Entfernungen der Planeten und Fixsterne beim Auf- und Untergange des Gestirns, das Doppelte der gesuchten Parallaxe beträgt.[1])

Für die praktische Anwendung dieser Methode ist natürlich Rechnung zu tragen erstens der Eigenbewegung des Planeten, zweitens dem Umstande, dass der Beobachter nicht einen Punkt des Aequators, sondern irgend einen in seiner Nähe wählen und dass das zu beobachtende Gestirn ausserhalb des Himmelsäquators sich befinden wird. Doch sind das alles Dinge, die sich durch

[1]) Vergleiche: Cassini, Eléments d'Astronomie, Paris 1740. Seite 23—31. Delambre, Astronomie théor. et prat. I, pag. 402 und folgende.

die Rechnung vollauf bewältigen lassen. Beobachtet man im Meridian mehrere Tage nach einander, um wie viel der Durchgang des Planeten differirt von demjenigen des benachbarten Fixsternes, dessen Declination nur um wenige Minuten von derjenigen des Planeten abweicht, so wird man durch diese Vergleichung in den Stand gesetzt, für irgend ein Zeitmoment zwischen zwei Meridiandurchgängen die dem Planeten zukommende Rectascension zu bestimmen.

Bezeichnen wir die geocentrischen Coordinaten in Rectasc. und Decl. des Planeten mit α' und δ' und die scheinbaren mit α und δ, so erhalten wir für die Parallaxe in Rectascension mit Ausnahme des Mondes in genügender Strenge die Formel: [1])

$$\alpha' - \alpha = \frac{\varrho}{\Delta} \pi \sin (\Theta - \alpha') \frac{\cos \varphi'}{\cos \delta'}$$

Für eine zweite Beobachtung wird sich ergeben:

$$\alpha_{,}' - \alpha_{,} = \frac{\varrho}{\Delta_{,}} \pi \sin (\Theta_{,} - \alpha_{,}') \frac{\cos \varphi'}{\cos \delta_{,}'}$$

Die Coefficienten von π in diesen beiden Gleichungen sind bekannt und es folgt, wenn wir dieselben abkürzend setzen:

$$\frac{\varrho \sin (\Theta - \alpha') \cos \varphi'}{\Delta \cos \delta'} = q \,, \quad \frac{\varrho \sin (\Theta_{,} - \alpha_{,}') \cos \varphi'}{\Delta_{,} \cos \delta'} = q_{,}$$

zur Bestimmung von π die Formel:

$$\pi = \frac{(\alpha_{,} - \alpha) - (\alpha_{,}' - \alpha')}{q - q_{,}} \qquad 1)$$

$\alpha_{,}' - \alpha'$, die Veränderung der geocentr. Rectascension des Planeten für die gegebene Zwischenzeit ist ohne weiteres aus der Planetenephemeride zu entnehmen:

---

[1]) Siehe Brunnow, Sphärische Astronomie, Seite 158.

$\alpha_1 - \alpha$, die Veränderung in derselben Zwischenzeit für den Beobachtungsort ergibt sich durch Vergleichung in Rectascension des Planeten mit einem nahestehenden Stern. In den Ausdrücken für q und q, wird durch verschieden gewählte Beobachtungszeiten $\Theta - \alpha'$, resp. $\Theta_1 - \alpha_1'$ sich ändern und es erhellt aus 1, dass π am günstigsten bestimmt wird, wenn q und q, entgegengesetztes Vorzeichen und möglichst grosse Werthe haben. Nun ist $\alpha' - \Theta$ der Stundenwinkel t des Planeten; also wird es vortheilhaft sein, die eine Beobachtung im östlichen und die andere im westlichen Stundenwinkel anzustellen und umgekehrt.

Damit q und q, möglichst grosse Werthe annehmen, ist nothwendig, dass die für einen bestimmten Beobachtungsort und einen bestimmten Stern einzig variablen Grössen: $\sin(\Theta - \alpha')$, $\sin(\Theta_1 - \alpha_1')$ möglichst grosse Werthe ergeben und das ist der Fall für

$$\Theta - \alpha' = t = qo^0 \quad \text{d. h. } t = 6^h$$
$$\Theta_1 - \alpha_1' = t_1 = qo^0 \quad \text{d. h. } t_1 = 6^h$$

und somit müssen die Beobachtungen in der Nähe des 6^h Stundenwinkels angestellt werden.

Wird für einen gegebenen Planeten nach dem für derartige Rectascensionsbestimmungen günstigsten Ort der Erdoberfläche gefragt, so haben wir in unserm Ausdruck $\sin t \cdot \cos \varphi$, der ein Maximum werden muss, ausser t auch noch φ zu bestimmen und da die Beobachtungen an eine günstige Zenithdistanz gebunden sind, damit die Refraction nicht störend einwirke, so haben wir uns an die Bedingungsgleichung zu halten:

1) $\sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos t = \cos z$

wo z ein bestimmter Werth beigelegt ist, oder wir können eine weitere Relation benutzen in:

2) $\sin t \cdot \cos \varphi = \sin z \cdot \sin p$

wo p den sogenannten parallactischen Winkel im Dreieck Pol-Zenith-Stern darstellt.

Im erstern Falle würden wir die Bestimmung von t und φ nach der üblichen Methode für das Auffinden eines relativen Maximums durchführen, aus der zweiten Relation geht aber sofort hervor, dass sin t cos φ ein Maximum, wenn sin p ein Maximum, d. h. wenn $p = qo^0$.

In diesem Fall ist das oben erwähnte Dreieck rechtwinklig am Stern, der Verticalkreis berührt den Kreis der täglichen Bewegung und wir erhalten für t die Relation:

$$\cos t = \frac{tg\ \varphi}{tg\ \delta}$$

welcher Ausdruck der grössten Digression des Sterns entspricht, und für φ erhalten wir so den Werth:

$$\sin \varphi = \sin \delta \cos z.$$

Zu derartigen Beobachtungen ist ein fest aufgestelltes Aequatoreal erforderlich, das mit einem System von in geeigneten Intervallen eingezogenen parallelen Declinationsfäden versehen ist. Um die durch eine unrichtige Aufstellung des Instrumentes bedingten fehlerhaften Messungen möglichst zu eliminiren, ist es nothwendig, die Vergleichssterne so auszuwählen, dass sie nördlich und südlich in ungefähr gleichen Entfernungen vom Planeten stehen. Von diesem Paar Sterne und vom Planeten werden alsdann in rascher Folge Durchgänge so weit im Osten vom Meridian genommen, als die Refractionsverhältnisse es zulassen und in gleicher Weise werden diese Sterne und der Planet im Westen beobachtet. Für Mars ist es selbstverständlich, dass in allen Fällen beide Ränder beobachtet werden und dass, falls mehrere Beobachter an den Messungen theil-

nehmen, jeder eben so viele Ost- als Westdurchgänge beobachtet. Einer der Hauptvorzüge dieser Methode besteht ja gerade darin, dass durch die Bestimmung der täglichen Parallaxe für den Beobachter die persönliche Gleichung wegfällt. Durch die Uebertragung dieser Beobachtungsmethode auf das Heliometer möchten noch viel genauere Resultate erzielt werden und Mr. Gill hat, durch seine Resultate bei den Juno-Beobachtungen auf Mauritius im Jahre 1874 in dieser Erwartung gestärkt, nach einem sorgfältig ausgearbeiteten Plane bei Anlass der günstigen Mars-Opposition im Jahre 1877 auf der Insel Ascension derartige Beobachtungen ausgeführt. (Siehe Näheres im geschichtlichen Theil, Seite 113 und 114.)

Wie wir früher bei correspondirenden Meridianbeobachtungen gesehen haben, hängt die Genauigkeit des abzuleitenden Resultates ausser von der Entfernung des Planeten hauptsächlich von der Entfernung der beiden Beobachtungsstationen A und B ab; nun ist die grösste Basis vom Cap der guten Hoffnung bis Pulkowa ungefähr = R. 2 sin 47°. [1]) Die Basis, welche bei unserer eben besprochenen Methode durch die Rotation der Erde sich ergibt, hängt ab von der Breite der Station und ist für Greenwich R. 2 sin 38° 30′; für den Cap und St. Jago ungefähr R. 2 sin 57; für Madras ungefähr R. 2 sin 77°, so dass in diesen drei letzten Fällen eine grössere Basis erhalten wird, als für Meridianbeobachtungen möglich wäre.

Wir haben schon bemerkt, dass nur zwei der grossen Planeten, nämlich Mars und Venus, sich zur Parallaxenbestimmung eignen, Merkur ist von der Erde

[1]) Wo R den Erdradius bedeutet.

schon zu weit entfernt, als dass seine untern Conjunctionen zu günstigen Resultaten verhelfen könnten. Nun sind auch nicht alle Marsoppositionen zur Beobachtung gleich günstig, denn die Marsbahn hat eine bedeutend grössere Excentricität als diejenige der Venus und der Erde, so dass die Entfernung des Mars von der Erde in der Opposition zwischen 0. 37 und 0. 78 wechselt, wenn als Maasseinheit die mittlere Entfernung der Sonne von der Erde zu Grunde gelegt ist. Die Zeit von einer Marsopposition zur andern beträgt 780 Tage und so kommt denn immer noch eine erhebliche Zahl von günstigen Marsoppositionen auf die so grossen Zwischenzeiten, in denen die Vorübergänge der Venus vor der Sonnenscheibe auf einander folgen. Die Periode für die günstigsten Oppositionen beträgt 15 Jahre weniger 30 Tage und in diesem Intervalle finden 7 Oppositionen statt.

Im Folgenden mögen die Entfernungen des Mars in einzelnen Oppositionen angegeben werden:

1672	September 9.	0. 37
1751	September 14.	0. 38
1849	December 12.	0. 58
1851	Januar 22.	0. 66
1860	Juli 21.	0. 38
1862	October 1.	0. 39
1869	Februar 13.	0. 68
1871	März 22.	0. 64
1877	September 3.	0. 37
1879	November 12.	0. 48
1881/2		0. 60
1884		0. 67
1886		0. 76
1892		0. 38.

Die erste Marsbeobachtung, die zu einer Kenntniss der Sonnenparallaxe verholfen hat, ist diejenige, welche zur Zeit seiner günstigen Opposition im September 1672, von Richer und Meurisse in Cajenne und in derselben Zeit von Piccard und Rœmer ausgeführt worden ist.[1]) Piccard hatte für diese Expedition im Auftrage der Academie einen Beobachtungsplan entworfen und nach demselben wurde Richer zur Pflicht gemacht, an jedem schönen Tage die Meridianhöhe von Mars zu messen. In beiden Stationen wurde Mars hauptsächlich mit dem zu einem Differentialverfahren sich günstig eignenden Stern ψ' Aquarii verglichen. Aus der kritischen Vergleichung der während dieser Opposition angestellten Beobachtungen hat Dominique Cassini gefunden, dass der Fehler einer Messung bis zu 15 Sekunden betragen kann und mit Berücksichtigung dieser Unsicherheit setzt er die Marsparallaxe auf 25″ und die Sonnenparallaxe zu $9^1/_2$″. Eine grössere Basis als durch diese Expedition ermöglicht wurde, ergab die im Jahre 1751 erfolgte Expedition von La Caille am Cap der guten Hoffnung; wurden doch correspondirende Beobachtungen ausgeführt am Cap und in Stockholm von Wargentin. Aber auch diese Expedition hat für die Sonnenparallaxe keine genügenden Resultate zu liefern vermocht. Dazu sind eben vollkommenere Instrumente nöthig, als damals den Beobachtern zur Verfügung standen.

---

[1]) Vergleiche den geschichtlichen Theil Seite 9; ebenso La Lande, Astronomie, II., Seite 322 ff. Delambre, Histoire du 18 siècle, p. 495, und R. Wolf, Handbuch der Mathematik, Physik etc. II., Seite 159.

Wie im geschichtlichen Theil dieser Arbeit zu ersehen, wurde das Mittel, die Sonnenparallaxe durch die Bestimmung der Marsparallaxe zu erforschen, bei einer grossen Reihe von Marsoppositionen versucht und in neuester Zeit, während der Opposition von 1877, haben sich beinahe alle Observatorien der Nord- und Südhalbkugel, die mit guten Meridiankreisen versehen sind, zu einem gemeinschaftlichen Beobachtungsplane vereinigt. — Man hatte erkannt, dass die Hauptmängel der bisherigen derartigen Beobachtungen wesentlich in den drei Punkten zu suchen sind:

1) Man hatte Marsoppositionen beobachtet, in denen die Entfernung des Planeten von der Erde eine sehr grosse ist. (Vergl. die Tabelle auf Seite 134.)
2) Eine thätige Mitwirkung von mehreren Sternwarten und zwar hauptsächlich derjenigen der südlichen Halbkugel wurde nicht erreicht.
3) Die Beobachtungen der betheiligten Sternwarten wurden nicht nach einem bestimmten, für alle gleichen Plane durchgeführt.

Unter Berücksichtigung dieser Hauptpunkte hat Herr Prof. Winnecke[1]) auf das Sorgfältigste für die Opposition von 1862 einen Beobachtungsplan ausgearbeitet und denselben zur Befolgung den Astronomen empfohlen und dieser Plan hat sich so vortheilhaft erwiesen, dass er mit wenigen Ausnahmen auch für die Beobachtung der Marsopposition im Jahre 1877 beibehalten worden ist.

---

[1]) Vergleiche: Bulletin de l'Académie imp. Tom. V. St. Petersburg. Ebenso Winnecke, Beobachtungen des Mars um die Zeit der Opposition von 1862. St. Petersburg. 1863. Vergleiche auch: Astronomische Nachrichten, Nr. 1409, Seite 262.

Wir werden im Folgenden auf die Hauptpunkte dieses Planes einzugehen haben.

Wie aus der Tabelle auf Seite 134 ersichtlich, erreichte 1862 und 1877 die Marsdistanz von der Erde sehr nahe ihr absolutes Minimum, und da für correspondirende Meridianbeobachtungen in nördlichen und südlichen Stationen die günstigste Stellung von Mars offenbar dann eintritt, wenn der Planet für die Mitte der Basislinie möglichst nahe den Zenithpunkt erreicht, weil alsdann für beide Stationen der Planet nahe die gleiche Höhe erreicht und somit die Beobachtungsverhältnisse nahe dieselben bleiben, so wird eine für die Oppositionszeit nördliche Declination des Planeten zu einem genauern Resultat verhelfen, als eine südliche Declination, denn die Sternwarten der Nordhalbkugel, Pulkowa, Berlin, Greenwich, Washington, liegen weiter vom Aequator ab, als diejenigen der südlichen Halbkugel, Cap der guten Hoffnung, St. Jago de Chile, Cordoba.[1]) — So war im Jahre 1877 die Marsdeclination für eine vortheilhafte Beobachtung auf nördlichen Stationen schon etwas zu südlich.

Nach Winnecke's Plan sollten nur Declinationsdifferenzen zwischen Mars und mehreren gewählten Fixsternen gemessen werden, deren Declination im Mittel sehr nahe mit derjenigen des Planeten zusammenfällt.

---

[1]) Breite von Pulkowa + 59° 46′ 18″. 7
„ „ Berlin + 52° 30′ 16″. 7
„ „ Greenwich + 51° 28′ 38″. 2
„ „ Washington + 38° 53′ 38″. 6
„ „ Cap d. g. Hoffn. — 33° 56′ 3″. 0
„ „ St. Jago de Chile — 33° 26′ 25″. 5
„ „ Cordoba — 31° 15′ 1″.
„ „ Melbourne — 37° 38′ 45″.

Dadurch, dass die Rectascensionsbeobachtungen wegfallen, soll die Hauptaufmerksamkeit des Beobachters auf die Declinationseinstellung des Planeten und der Vergleichsterne gerichtet werden; der Moment, in dem die Pointirung gelungen ist, wird notirt und mit Hülfe des aus anderweitig genügend bekannten Rectascensionen der Vergleichsterne gefundenen, dem Moment der Einstellung entsprechenden Stundenwinkels, wird die beobachtete Declination anf den Meridian reducirt. —

Da es sich herausgestellt hat, dass durch das Einstellen der Sterne zwischen die horizontalen Fäden constante Fehler nicht vermieden werden können [1]), schlägt Winnecke vor, die Sterne an den Fäden zu beobachten, und zwar abwechselnd an dem obern und untern Faden. Wird Mars mit den 4 Sternen, δ Pisc., 20 Ceti, 26 Ceti und 80 Pisc., die ihm vorausgehen, verglichen, so wäre der erste an dem einen Abend am untern Faden, der zweite am obern, der dritte ebenfalls am obern und der letzte am untern Faden einzustellen. Für die 4 nachfolgenden Sterne, die nach dem Planeten den Meridian passiren, wäre dieselbe Ordnung beizubehalten, so dass durch eine derartige Bisection im Mittel der Abstand der Fäden aus dem Resultate eines Abends verschwindet.

Bislang waren grosse Schwierigkeiten bei Einstellung von Planetenscheiben zu überwinden, da das Tangiren des Fadens und Planetenrandes bei nicht sehr scharfen und ruhigen Bildern schr schwer sicher aufgefasst werden kann, und es hat deshalb Winnecke vorgeschlagen, für Mars direct die Declination des Centrums zu beobachten. Zu diesem Behufe ist erforderlich,

[1]) Vergleiche: Annales de l'observatoire de Paris, Tome II Seite 51 und 53.

dass die beiden horizontalen Fäden in einer Entfernung von einander stehen, die einige Secunden weniger als das Durchmesserminimum für Mars während der Oppositionszeit beträgt und der Planet ist alsdann so einzustellen, dass ausserhalb der Fäden gleiche Segmente abgeschnitten werden. Die Resultate von 1862 haben gezeigt, dass durch diese Methode eine viel sicherere Einstellung ermöglicht ist. „Vorzüglich aber erhält der Beobachter die Gewissheit, etwas ihm völlig Bestimmtes beobachtet zu haben, etwas, was nur auf eine Weise eingestellt werden kann.“ [1])

Diese Methode kann auch auf kleinere Instrumente angewendet werden, ohne dass bei denselben eine Umänderung nöthig ist, sofern diese Instrumente neben dem festen noch einen beweglichen Horizontalfaden besitzen; der Beobachter hat alsdann nur nöthig, den beweglichen Faden vor Durchgang der ersten Sterngruppe auf eine geeignete, bekannte Entfernung zu stellen und ihn in dieser Lage unberührt bis nach dem Durchgang der letzten Gruppe zu belassen. —

Es ist selbstverständlich, dass etwaige Neigungen der Declinationsfäden auf's genaueste geprüft werden müssen und zwar während der Beobachtungsdauer selbst. Diese Neigung und der Parallelismus der beiden Fäden werden ermittelt mit Hülfe eines Collimators, der auf's sicherste nivellirt werden kann. —

Die Theilungsfehler des Kreises und die periodischen Fehler der Schraube und des Micrometers sind genau zu untersuchen. Bei jedem Microskop ist sowohl der vorhergehende als auch der nachfolgende

---

[1]) A. Winnecke, Beobachtungen des Mars um die Zeit der Opposition 1862, Seite 8.

Theilstrich abzulesen, um die Fehler in der Aufstellung des Microskops zu eliminiren und um die zufälligen Fehler der Theilstriche in ihrem Einflusse zu verringern, und endlich ist der Biegung des Fernrohrs Rücksicht zu tragen, die der Zenithdistanz proportional sein wird und die man am vortheilhaftesten eliminiren kann, wenn das Fernrohr eine Vertauschung von Objectiv und Ocular zulässt.

Am zweckmässigsten würde die Anwendung sehr starker Vergrösserungen sein, doch muss auf eine Vergleichung mit den Beobachtungen kleinerer Instrumente Rücksicht genommen werden und diese Instrumente können nicht höher als auf eine 170—180-fache Vergrösserung gehen; Winnecke schlägt darum eine gemeinsame 170-fache Vergrösserung vor, im Jahr 1877 wurde ein Spielraum in der Vergrösserung von 150 bis 190 gelassen.

Für die Beobachtungen, die 1862 nach diesem Plane ausgeführt worden sind, wurde von Winnecke, Stone und Ferguson als Methode der Parallaxenbestimmung eine paarweise Vergleichung der correspondirenden Beobachtungen beider Halbkugeln durchgeführt [1]) und da nun nicht für jede Station ausreichende correspondirende Beobachtungen vorhanden waren, musste ein beträchtlicher Theil des Materials unbenutzt bleiben. Im Ganzen sind über 300 Beobachtungen vorhanden, von denen sind benutzt worden:

1) von Winnecke 26,
2) von Stone 58,
3) von Ferguson 46.

---

[1]) Vergleiche: Geschichtlicher Theil, Seite 107.

Unter den 26 Winnecke'schen und 58 Stone'schen sind 5 Beobachtungen dieselben, so dass also im Ganzen nur 125 Beobachtungen zur Rechnung benutzt worden sind. — Um das ganze Beobachtungsmaterial zur Berechnung nutzbar zu machen, hat Prof. Newcomb in seiner «Investigation of the distance of the sun, and the elements, which depend upon it»[1]) aus den Beobachtungen Gleichungen aufgestellt, in denen die Tafelfehler der Declination des Planeten mit der Correction der Parallaxe verbunden sind.

Bezeichnet nämlich Δ die Entfernung des Planeten von der Erde, δ die Declination des Planeten, $d\delta$ den Tafelfehler derselben, $d\pi$ die Correction der Parallaxe, so wird jede Vergleichung einer beobachteten und berechneten Declination des Planeten eine Gleichung von der Form ergeben:

$$d\delta = f\,d\pi + k + \frac{a}{\Delta \cos \delta} + \frac{b \cdot t}{\Delta \cos \delta}$$

wo k ein constantes Glied bedeutet und wo d, π, k und b die zu bestimmenden Grössen sind.

Der Zeit nach hat Newcomb die Beobachtungen in fünf Serien getheilt und in die Bedingungsgleichungen sind für jede Serie zwei Unbekannte α und β eingeführt, nämlich der Fehler der Polardistanz für die Mittelzeit der Reihe und die Correction dieses Fehlers für 10 Tage berechnet. Auf diese Weise erhält Newcomb als allgemeine Form seiner Bedingungsgleichungen:

---

[1]) Washington observations, 1865, Appendix II., und Investigation of the distance of the Sun. Washington, 1867, in 4°.

$$o = P\left(\alpha + \frac{t}{10}\beta + \frac{0.89 \sin z'}{\Delta}\pi' + \Delta p\right)$$

wo α und β die eben angegebenen Bedeutungen haben, wo ferner:

P das Gewicht der Beobachtung,

t die Zeit in Tagen von der Mitte einer jeden Serie gerechnet,

z' die geocentrische Zenithdistanz des Planeten,

π' die Correction der mittlern Horizontal-Aequatorparallaxe der Sonne und

Δp die Differenz aus der berechneten und beobachteten geocentrischen Polardistanz bedeuten.

Der Rechnung ist als angenäherter Parallaxenwerth 8″. 90 zu Grunde gelegt.

Unter Behandlung dieser Gleichungen nach der Methode der kleinsten Quadrate erhält Newcomb für π' abweichende Werthe und erklärt sich das dadurch, dass verschiedene Vergleichsterne in den einzelnen Reihen gewählt worden und unter Bildung anderer Werthe für β ergibt sich für π':

$$\pi' = -0.050$$

und somit: $\pi = 8.855.$

Als wahrscheinlicher Fehler kommt $\pm$ 0. 016, der indessen mit Rücksicht darauf, dass die Fehler der einzelnen Gleichungen nicht unbeträchtlich sind, auf $\pm$ 0. 020 erhöht wird.[1])

---

[1]) Vergleiche: C. Powalky, Ueber die Bestimmung der Sonnenparallaxe, A. N. Nr. 1903, Seite 102.

Correspondirende Aequatoralbeobachtungen von Mars und Sternen wurden während der Oppositionszeit 1862 nur in Upsala und Santjago de Chile erhalten und die Berechnung der Parallaxe ist von Professor Hall [1]) mit Zuziehung der Washingtoner Meridianbeobachtungen derart ausgeführt worden, dass zunächt jede Vergleichung des Planeten mit dem Stern vermittelst der aus dem Washington Almanac entnommenen stündlichen Aenderung des Planeten in Declination auf den Meridian des Beobachtungsortes reducirt wurde. Als Maximalwerth für die differentielle Refraction ergab sich 0″.01 und es wurde darum diese Correction vernachlässigt.

Für die Correction, die von einer Veränderung der Declinationsparallaxe herrührt, wurde für die Beobachtungsdauer eine Tafel berechnet, deren grösster Werth 0″.04 beträgt, so dass mit hinreichender Strenge für diese Aenderungen ein Mittelwerth eingeführt werden konnte.

Die auf den Meridian des Beobachtungsortes reducirten, von der Refraction befreiten Declinationsdifferenzen wurden weiter auf den Meridian von Washington reducirt und die Bestimmung der Horizontalparallaxe aus den correspondirenden Beobachtungen geschah nun nach den Formeln, wie sie auf Seite 122 angegeben wurden. Die Entfernungen von Mars und der Erde wurden aus den Ephemeriden interpolirt, wie sie von Winnecke in seiner Schrift: „Beobachtungen des Mars zur Zeit seiner Opposition 1862“ veröffentlicht sind.

[1]) Washington Observations 1863; Appendix A. Vergleiche auch Astron. Nachrichten Nr. 1615, Schreiben des Herrn Dr. A. Schulz an den Herausgeber, und Astron. Nachrichten Nr. 1623, Schreiben des Hrn. Prof. A. Hall an den Herausgeber.

Als wahrscheinlichen Fehler einer einfachen Differentialmessung findet Hall den Werth $\pm 0''.4$ und zwar

aus 189 Beobachtungen in Upsala $r = \pm 0.317$
„ 490 „ „ „ Santiago $r = \pm 0.405$
„ 502 „ „ „ Washington $r = \pm 0.636$

Zu jedem Resultat, das aus der Combination zweier correspondirender Beobachtungen sich ergibt, gehört ein Gewicht, das von dem wahrscheinlichen Werth einer Micrometervergleichung, der Entfernung des Planeten von der Erde und der geographischen Lage der Observatorien abhängt.

Wird für die Einheit des Gewichtes von 10 Micrometervergleichungen ausgegangen, wenn die Entfernung des Planeten von der Erde = 1 ist und bezeichnet r_0 den wahrscheinlichen Fehler dieses Mittels, so kommt:

$$r_0 = \pm \frac{0''.4}{\sqrt{10}} = \pm 0.1265$$

und wenn r den wahrscheinlichen Fehler des mittlern Resultates einer Beobachtungsreihe irgend einer Station bedeutet und ist ω das Gewicht desselben, für eine Marsdistanz

$$= \Delta$$

$$\text{so ist } \omega = \frac{8.20412}{r^2} \cdot \frac{1}{\Delta^2}$$

Sind φ und φ_1 die Polhöhen der nördlichen und südlichen Station, so ergiebt sich unter Bildung der Faktoren

$$\frac{\varphi - \varphi_1}{90} \text{ für Upsala-Santiago}$$

$$\frac{\varphi - \varphi_1}{90} \text{ für Washington-Santiago}$$

das relative Gewicht:

$$\text{Upsala-Santiago} \qquad \omega = \frac{8.21990}{r^2 \Delta^2}$$

Washington-Santiago $\omega = \frac{8.10938}{\Delta^2}$

Als schliessliches Resultat erhält Hall:

Aus der Vergleichung der Beobachtungen in
Upsala und Santiago $\pi = 8''.859 \quad \omega = 43\,81$
Washington und Santiago $\pi = 8''.810 \quad \omega = 24.60$
und für sämmtliche Aequatorealbeobachtungen 1862:

$$\pi = 8.8415 \pm 0''.04$$

Es ist bei dieser Berechnung nicht ausser Acht zu lassen, dass die Längendifferenz der beiden Stationen, in denen micrometrische Beobachtungen angestellt wurden, sehr beträchtlich ist, so dass die zur Vergleichung der Beobachtungen nothwendige Reduction auf einen und denselben Meridian den Tafelfehlern zu sehr ausgesetzt ist.

Die Marseinstellungen wurden in beiden Stationen nach dem Winnecke'schen Vorschlage ausgeführt und mit günstigem Erfolg: „Das Auge scheint über die Gleichheit des Planetenregments mit grösserer Bestimmtheit und Gleichförmigkeit bestimmen zu können als über das Tangiren des Fadens an der Scheibe.“ [1])

Wie auf Seite 130 bemerkt, hat Professor Galle in Breslau im Jahre 1875 eine Parallaxenberechnung veröffentlicht; seiner Aufforderung entsprechend hatten sich 3 Sternwarten der Südhalbkugel und 9 der Nordhalbkugel an correspondirenden Beobachtungen des kleinen Planeten Flora zur Zeit ihrer perihelischen Opposition im Oktober und November 1873 betheiligt. Die kleinstmögliche Entfernung dieses Planeten von der

[1]) Siehe Washington, Observations 1863: Appendix A.

Erde, die also gerade in dieser Opposition eintraf, beträgt 0. 87, ist also fast dreimal so gross als die günstigste Marsentfernung und es erhellt somit, dass, wenn das zu erwartende Resultat ein brauchbares sein oll, die Beobachtungen selbst in ihrer Auffassung die grösste Genauigkeit gestatten mussten.

Prof. Galle bemerkt in Nr. 1897 des A. N. diesbezüglich folgendes:

„Was die Genauigkeit der Einstellungen und hiernach die muthmassliche Sicherheit der zu ermittelnden Parallaxe betrifft, so dürfte der mittlere Fehler einer einzelnen Einstellung bei einem stark vergrösserndem Fernrohr und bei günstiger Luft sicherlich nicht über 0″.5 anzunehmen sein, bei geübtern Beobachtern und Anwendung grosser Sorgfalt aber ohne Zweifel beträchtlich kleiner, wie z. B. mehrere neuere Bestimmungen von Fixsternparallaxen zeigen. Für jeden einzelnen Abend würde daher aus 20—30 guten Vergleichungen ein mittlerer Fehler des Resultats kleiner 0″.1 erwartet werden können und die Wiederholungen während eines ganzen Monats würden die Feststellung bis auf Hunderttheile der Sekunde nicht als unmöglich erscheinen lassen. Insbesondere aber würden die wahrscheinlichen Fehler aus verschiedenen nicht mit einander zusammenhängenden Beobachtungsreihen verschiedener Orte und Zeiten, von verschiedenen Personen und an verschiedenen Planeten angestellt, aus den ermittelten Werthen für die Sonnenparallaxe eine klare Entscheidung geben, ob die gefundenen wahrscheinlichen Fehler den Differenzen der gefundenen Endresultate entsprechen würden; welches Urtheil über die berechneten wahrscheinlichen Fehler bei den meisten andern Methoden oft mit nicht geringen Schwierigkeiten verknüpft ist.“

Nun wird in der That durch die Kleinheit der mit Fixsternen zu vergleichenden Planeten die Micrometermessung eine sehr günstige, da in der Art der Einstellung der Planet vom Stern sich in nichts unterscheidet; die störenden Rücksichten auf Phase, Irradiation etc. fallen weg und durch die Bestimmung des Beobachtungsplanes, dass der Planet an jedem Abend mit zwei Sternen verglichen werden sollte, von denen der eine nördlich, der andere südlich sich befindet und so, dass der Planet in Declination möglichst nahe die Mitte einnimmt, wurde es ermöglicht, die aus dem Mittel aus dem südlichen und nördlichen Sterne sich ergebenden Declinationen des Planeten von Unvollkommenheiten des Instrumentes und störenden Temperatureinflüssen, in grossem Grade frei zu erhalten. Natürlich ist zu diesen genauen Beobachtungen vor allem eine feste Aufstellung des Instrumentes erforderlich, und da zeigte es sich denn, dass einzelne Instrumente der Stationen der Südhalbkugel in diesem Punkte zu wünschen liessen; die Vergleichung der gemessenen Declinationsdifferenzen zeigt für die 3 südlichen Sternwarten bedeutend stärkere Abweichungen als für die nördlichen. Die Einstellungsfehler erweisen sich bei fast allen Beobachtern als sehr klein; der wahrscheinliche Fehler einer Beobachtung für eine nördliche Sternwarte kommt auf $\pm$ 0″. 25 für einen einzelnen Abend und in dieser Zahl sind alle persönlichen und Instrumentalfehler eingeschlossen. Professor Winnecke fand für den Repsold'schen Meridiankreis als wahrscheinlichen Fehler einer Marsdeclination 0″. 22.

Professor Galle hat zur Berechnung der Parallaxe, die auf Seite 127 angegebene Methode benutzt unter

Zugrundelegung des Newcomb'schen Parallaxenwerthes $\pi_0 = 8''.848$ und erhält für die Correction χ unter Ausschluss von 15 stark abweichenden Beobachtungen: $\chi = 0''.02533$ und somit $\pi = 8''.873$ mit dem wahrscheinlichen Fehler $\pm$ 0.0420 und es liegen diesem Resultate 81 zwischen der nördlichen und südlichen Halbkugel correspondirende Beobachtungen zu Grunde.

Der zweite und letzte grosse Planet, der sich zu Parallaxenbestimmungen durch günstige Erdnähen eignet, ist Venus. Micrometrische Vergleichungen in oder nahe bei den untern Conjunctionen der Venus lassen sich indessen ausserhalb des Meridians nicht anstellen, da nur in den seltensten Fällen der Planet bei Tageslicht mit nahestehenden hellen Fixsternen wird verglichen werden können. Solche Sternvergleichungen können nur vor Sonnenaufgang oder Sonnenuntergang ausgeführt werden und die Vergleichung wird ausserordentlich erschwert durch den starken Glanz und die einseitige Beleuchtung der Venus. Am günstigsten werden Messungen angestellt werden können zur Zeit des Stillstandes des Planeten, in der die Entfernung der Venus von der Erde im Mittel 0.34 beträgt. Es ermöglicht alsdann die äusserst langsame scheinbare Bewegung der Venus eine Uebertragung der Meridianbeobachtungen vermittelst Interpolation, so dass die Gleichzeitigkeit der Beobachtungen nicht Haupterforderniss bleibt und unter der Voraussetzung, dass durch einen sorgfältig ausgearbeiteten Beobachtungsplan die zu einer micrometrischen Vergleichung geeigneten Fixsterne bekannt gemacht werden, könnten auch kleinere bewegliche Instrumente in verschiedenen günstigen Stationen zur Beobachtung zugezogen werden. Professor Gerling in

Marburg forderte zur Beobachtung des im April 1849 erfolgenden östlichen und im Juni erfolgendeu westlichen Stillstandes der Venus auf.[1])

Diese Aufforderung hatte die grosse amerikanische Expedition nach Chile in den Jahren 1849—1852 zur Folge,[2]) die indessen für die Sonnenparallaxe kein entscheidendes Resultat zu liefern vermochte. Aus der Beobachtung der gleichzeitigen Marsoppositionen konnte schon desshalb nicht die nothwendige Genauigkeit erreicht werden, weil jene Marsoppositionen wegen der grossen Entfernung des Planeten zu den ungünstigsten zählen. (Vergleiche Seite 134.) In Santiago begünstigten die Witterungsverhältnisse die Beobachtungen ausserordentlich, aber in den nördlichen Observatorien war das Gegentheil der Fall; auf 217 Beobachtungen in Santiago kommen nur 5 in Cambridge, 4 in Greenwich und 19 in Washington. Um die guten und zahlreichen Beobachtungen, die in Santiago angestellt worden, nutzbar zu machen, zieht Mr. Gould die in diesen Zeiten an Venus und Mars angestellten Beobachtungen am Cap der guten Hoffnung und der nördlichen europäischen Sternwarten Athen, Cracow, Kremsmünster und Altona zur Beobachtung herbei. Für diese Stationen war kein allgemein verbindlicher Beobachtungsplan gegeben und die Unsicherheit der Positionen der Vergleichssterne konnte desshalb nicht, wie das durch correspondirende Beobachtungen geschieht, elimirt werden und darum kann dem von Mr. Gould abgeleiteten Resultate keine grosse Sicherheit gewährt werden.

---

[1]) Astronomische Nachrichten Nr. 599, Seite 363, und Nr. 613, Seite 195.

[2]) Vergleiche: Astronomische Nachrichten, Band 50, Seite 14. U. S. Naval Exp. tom III. Von Seite LXII ab.

Mr. Gould nimmt als genäherten Werth der Sonnen-Parallaxe den von Encke aus den Venusexpeditionen abgeleiteten und findet für die verschiedenen Marsoppositionen und Venusstillstände folgende Correctionswerthe:

Für die erste Marsopposition 1849:

$d\pi = -0''.0762$ mittlere Fehler $0''.0621$

für die zweite Marsopposition 1851:

$d\pi = +0''.0427$ mittlere Fehler $0''.1334$

für den ersten Venusstillstand:

$d\pi = -0''.3780$ mittlere Fehler $0''.1272$

für den zweiten Venusstillstand:

$d\pi = -0''.1661$ mittlere Fehler $0''.1246$.

Die angegebenen mittlern Fehler sind nicht in üblicher Weise gegeben; sie müssen noch dividirt werden durch die Quadratwurzel aus der Zahl der Beobachtungen.

Für die erste Marsopposition sind die zahlreichsten und zuverlässigsten Beobachtungen auf nördlichen Stationen erhalten worden und darum glaubt Prof. Gould, den ersten Correctionswerth einem Werthe, der aus den stark abweichenden Correctionen der sämmtlichen Beobachtungsreihen abgeleitet werden könnte, vorziehen zu sollen, und er setzt darum endgültig:

$$d\pi = -0''.0762 \pm 0.0621$$
$$\pi = 8''.5712 - 0''.0762 = 8''.4950$$

woraus er abkürzend

$$\pi = 8''.500$$

als Resultat für die Constante der Sonnenparallaxe, abgeleitet aus den Beobachtungen von Mars und Venus in den Jahren 1849—1852, gibt. Dass dieser Zahl keine grosse Sicherheit beigemessen werden kann, ist

nach den oben angeführten Correctionswerthen einleuchtend.

Wie schon im ersten Theil bemerkt wurde, sind die genauesten Werthe für die Sonnenparallaxe aus den Beobachtuugen der Vorübergänge der Venus vor der Sonnenscheibe zu erwarten. Die langsame scheinbare Bewegnng des Planeten gestattet für die Messung kleiner Winkel eine grössere Genauigkeit, als ein astronomisches Instrument durch directe Messung zu geben vermag. Natürlich können die Vorübergänge der Venus vor der Sonnenscheibe nur in der Nähe des auf- und absteigenden Knotens sich ereignen, der Planet muss sich in ecliptischer Conjunction befinden und die geocentrische Breite der Venus muss kleiner sein als der Halbmesser der Sonne. Nun entsprechen annähernd 8 Umläufe der Erde 13 Umläufen der Venus und 235 Umläufe der Erde kommen 382 Umläufen der Venus gleich; ein Venusvorübergang wird sich darum in demselben Knoten nach 8 Jahren wiederholen und kann dann erst wieder in 235 Jahren stattfinden. Es lassen sich die Vorübergänge im ab- und aufsteigenden Knoten auch mittelst der Verbindung zweier Perioden von 243 Jahren und 8 Jahren ableiten,[1]) und am allgemeinsten durch die Zahlen 121. 5 und 105. 5, verbunden mit der Periode von 8 Jahren.

Ist nämlich T die Epoche eines bestimmten Vorüberganges (etwa im aufsteigenden Knoten), so wird

[1]) Vergleiche die darnach gerechneten Tabellen in Lalande, Astron. II., pag. 461; auch Delambre, Astr. théor. et pract., pag. 473.

im absteigenden Knoten ein Vorübergang stattfinden zur Zeit $T + 121.5$

und ferner in demselben Knoten zur Zeit:

$$T + 121.5 + 8.$$

Im aufsteigenden Knoten dagegen wird ein Vorübergang stattfinden zur Zeit:

$$T + 235 = T + 121.5 + 8 + 105.5$$

und es folgt der nächste zur Zeit:

$$T + 121.5 + 8 + 105.5 + 8$$

so dass wir uns also so ausdrücken können: die Vorübergänge der Venus vor der Sonnenscheibe finden statt in Zwischenzeiten von 105 und 121 Jahren, und alsdann je paarweise.

Für die Vorausberechnung der einzelnen Phasen eines Durchganges ist die eben angegebene allgemeine Bestimmung der Epoche des Durchganges natürlich mit einer strengen Rechnung zu verbinden; man bestimmt zunächst mit Hülfe der Venus- und Sonnentafeln, zu welcher Zeit die geocentrischen Längen von Venus und Sonne einander gleich werden und berechnet alsnn für diese Zeit die geocentrische Breite des Planeten.

Die Berechnung der Vorübergänge der Planeten Venus und Merkur kann nach den Methoden geschehen, welche für die Sonnenfinsternisse gebräuchlich sind, der Planet ersetzt den Mond; der Durchmesser desselben ist kleiner, die Parallaxe geringer und die Bewegung langsamer und wegen der Kleinheit der Parallaxe kann die Rechnung bedeutend abgekürzt werden.

Am gebräuchlichsten ist für die Berechnung die Lagrange'sche Methode, welche auf einfache Weise aus den Phasen der Erscheinung für den Mittelpunkt die-

jenigen für jeden Ort auf der Oberfläche der Erde zu finden lehrt.[1])

Sind α, δ; A, D die Rectascension und Declination der Venus und Sonne für eine der Conjunctionszeit nahe Zeit T eines ersten Meridians; sind ferner a, d die relative stündliche Bewegung der beiden Gestirne in Rectascension und Declination und r, R die Halbmesser von Venus und Sonne, so rechne man die Hülfsformeln:

$$\left.\begin{aligned} m \sin M &= (\alpha - A) \cos \tfrac{1}{2}(\delta + D) \\ m \cos M &= \delta - D \end{aligned}\right\} 1.$$

$$\left.\begin{aligned} n \sin N &= a \cos \tfrac{1}{2}(\delta + D) \\ n \cos N &= d \end{aligned}\right\} 2.$$

$$\frac{m \sin (M - N)}{R \pm r} = \sin \psi$$

$$\left.\begin{aligned} \tau &= -\frac{m}{n} \cos (M - N) - \frac{R \pm r}{n} \cos \psi \\ \tau' &= -\frac{m}{n} \cos (M - N) + \frac{R \pm r}{n} \cos \psi \end{aligned}\right\} 3.$$

Alsdann ist die Zeit des Eintritts für das Erdcentrum: $t = T + \tau$

und dem entspricht der Positionswinkel des Contactpunktes: $\odot = 180 + N - \psi$

und für die Zeit des Austritts wird:

$$t' = T + \tau' \qquad \odot = N + \psi$$

Für einen beliebigen Ort der Erdoberfläche, dessen östliche Länge l und dessen Polhöhe φ ist, kommt:

---

[1]) Lagrange: Mém. de Berlin 1766. Vergleiche auch: Encke, Astron. Jahrbuch, 1842. — Brunnow, Sphärische Astron., 403. — Hansen, Bestimmung der Sonnenparallaxe durch Venusvorübergänge. — Puiseux: Sur le passage de Venus de 1882. — Edm. Dubois: Les passages de Venus, Paris 1873.

Mittlere Ortszeit d. Eintritts: $T = t + l - g \cos \zeta$ } I.
„ „ „ Austritts: $T' = t' + l + g \cdot \cos \zeta$ }

Dazu dienen die Hülfsformeln:

$$p \cos (R \pm r) - \pi = f \cdot \sin s$$
$$- p \sin (R \pm r) = f \cdot \cos s$$

wo π und p die Horizontalparallaxen für Sonne und Venus bedeuten.

$$\frac{f}{n \cdot \cos \psi} = g$$

$$\sin (\lambda - A) \cos \beta = \sin s \cdot \sin \odot$$
$$\cos (\lambda - A) \cos \beta = \cos s \cos D - \sin s \sin D \cdot \cos \odot$$
$$\sin \beta = \cos s \sin D + \sin s \cos D \cos \odot$$

wo für Ein- und Austritt der entsprechende Werth für $\odot$ zu nehmen ist.

$$\Delta = \lambda - L$$

wo L die den Zeiten t oder t' entsprechende Sternzeit ist.

$$\cos \zeta = \sin \beta \sin \varphi + \cos \beta \cos \varphi \cdot \cos (\Delta - l).$$

Aus den Formeln I geht nun ohne weiteres die Bedeutung der Halley'schen Methode hervor, denn in $T—T'$ heben sich die zweiten Glieder weg und es genügt somit eine nur annähernd bekannte Länge, wenn die Gesammtdauer der Erscheinung hat beobachtet werden können. Bezeichnen wir die relative Zeitdauer für etwa die innern Berührungen, gesehen vom Beobachtungsorte 1 aus mit J und diejenige für die nämlichen Berührungen, gesehen von einem andern Punkte 2 aus, mit J', so lässt sich J—J' darstellen als Funktion der relativen Parallaxe p—π, d. h. p—π wird aus dem Ausdrucke für J—J' bestimmt. Ist nun für eine bestimmte Zeit p—π gefunden, so lässt sich unter Benutzung der Sonnen-

Venustafeln eine Relation aufstellen zwischen den Parallaxen und den Rad.-vect. der Venus- und Erdbahn, entsprechend dieser Zeit, und aus der Kenntniss der Grössen $p-\pi$ und $\frac{p}{\pi}$ folgt die Bestimmung der gesuchten Parallaxe π und p. Aus dem Ausdruck, der sich für $p-\pi$ ergibt, folgt für einen Fehler di in der Messung des Intervalls $J-J = i$:

$$\frac{d\pi}{\pi} = \frac{di}{i}$$

und es sind somit zu einer genauen Bestimmung des Sonnenparallaxenwerthes nach der Halley'schen Methode die beiden zu verbindenden Beobachtungsorte so zu wählen, dass i möglichst gross wird. Nehmen wir $i = 30^m$ und setzen wir den Fehler in der Beobachtung $di = 10$ Sekunden, so ist

$$\frac{d\pi}{\pi} = \frac{1}{180}$$

und das gibt für den Parallaxenwerth 8″.85, wie ihn Newcomb aus einer grössern Zahl neuerer Bestimmungen abgeleitet hat, einen Fehler von nahe 0″.05.

Delisle erweiterte die Halley'sche Methode, indem er zeigte, dass sämmtliche guten Beobachtungen einer bestimmten Phase des Durchganges zur Ableitung des Parallaxenwerthes verbunden werden können.

Sind T' und T'' die mittleren Zeiten zweier Stationen für die Beobachtung derselben Phase und ist T die mittlere Zeit eines ersten Meridians für denselben Contact, gesehen vom Mittelpunkt der Erde aus, so ist nach I., wenn l und l′ die Längen der Stationen bedeuten:

$$T' - T'' = l - l' + g(\cos\zeta' - \cos\zeta)$$

$$g = \frac{(T' - l) - (T'' - l')}{\cos\zeta' - \cos\zeta}$$

Nun ist nach den Formeln für f sin s und f cos s (Seite 154):

$$f^2 = \pi^2 + p^2 - 2\ \pi\ p \cos (R \pm r)$$

und da für den Moment des Contacts

$$\cos (R \pm r) \text{ sehr nahe } = 1:$$

$$f = p - \pi$$

$$\text{und da } \frac{f}{n \cdot \cos \psi} = g \text{ kommt}$$

$\frac{p - \pi}{n \cdot \cos \psi} = g$ und so erhalten wir nach der Delisle'schen Methode:

$$p - \pi = \frac{n \cdot \cos \psi\ [(T' - l) - (T'' - l')]}{\cos \zeta' - \cos \zeta}$$

Ist für die betrachtete Epoche y der Rad. vect. der Venusbahn, und z derjenige der Erdbahn, so ist

$$\frac{\pi}{p} = \frac{z}{z - y} \text{ somit}$$

$$\pi = \frac{(z - y)}{y} \cdot \frac{n \cos \psi\ [(T' - l) - (T'' - l')]}{\cos \zeta' - \cos \zeta}$$

Ist durch die Beobachtung $(T' - l) - (T'' - l') = k$ fehlerhaft gegeben und ist dieser Fehler $= d\,k$, so kommt für π ein Fehler von:

$$d\,\pi = \left(\frac{z}{y} - 1\right) \cdot \frac{n \cos \psi}{\cos \zeta' - \cos \zeta} \cdot d\,k$$

Die Bestimmung nach der Delisle'schen Methode wird also um so genauer werden, je grösser $\cos \zeta' - \cos \zeta$ wird und am genauesten, wenn $\cos \zeta$ und $\cos \zeta'$ ihre Maximalwerthe und verschiedene Vorzeichen haben.

Die allgemeinste Verbindung sämmtlicher Beobachtungen wird sich ergeben durch die Vergleichung der einzelnen Beobachtungen mit den entsprechenden Phasen, gesehen vom Mittelpunkt der Erde aus. Dadurch wird

auch eine Bestimmung der Tafelfehler, so weit sie in die Differenz der Rectascensionen und Declinationen der beiden Gestirne Sonne und Venus eingehen, ermöglicht. Jede Beobachtung liefert eine Bedingungsgleichung von der Form:

$$(\mathfrak{R} - \mathfrak{B}) = a - d\,(\alpha - A) + b \cdot d\,(\delta - D) + c \cdot d\,\pi_0 + f.\,d\,(R \pm r)$$

wo $\mathfrak{R} - \mathfrak{B}$ die Differenz der Zeiten für den berechneten und beobachteten Contact bedeutet und zur Berechnung von a, b, c und f dienen die Hülfsformeln:

Gegeben sind: φ, A, δ und D; $\alpha_0 = \frac{1}{2}(\alpha + A)$; $\delta_0 = \frac{1}{2}(\delta + D)$. Θ ist die Sternzeit entsprechend der beobachteten mittleren Zeit.

$$\left.\begin{aligned} \cos\varphi \cos(\alpha_0 - \Theta) \sin\delta_0 - \sin\varphi \cos\delta_0 &= h \cos H \\ \cos\varphi \sin(\alpha_0 - \Theta) &= h \sin H \end{aligned}\right\} \text{ bestimmen H und h.}$$

Mit einem angenommenen Werthe $p - \pi$ rechnet man B′ und C′ nach den Formeln:

$$B' = \alpha - A + (p - \pi)\, h \sec H \sec \delta_0$$
$$C' = \delta - D + (\pi - p)\, h \cdot \cos H$$

Die Formeln: $m \cos M = C'$
$m \sin M = B' \cos\delta_0$ geben M u. m

und aus

$$n \cdot \cos N = \frac{1}{3600} \cdot \frac{d(\delta - D)}{dt}$$
$$n \cdot \sin N = \frac{1}{3600} \cdot \frac{d(\alpha - A)}{dt}$$

wo $\frac{d(\delta - D)}{dt}$ und $\frac{d(\alpha - A)}{dt}$

als stündliche Aenderungen in den Ephemeriden schon enthalten sind, bestimmt sich N und n.

Endlich ist $(\mathfrak{R} - \mathfrak{B}) = \frac{m - (R \pm r)}{n \cos(M - N)}$

Alsdann ist:

$$a = -\frac{\sin M \cdot \cos\delta_0}{n \cos(M - N)}$$

$$b = -\frac{\cos M}{n \cos (M - N)}$$

$$c = -\frac{p - \pi}{p_0} \cdot \frac{h \cdot \cos (M - H)}{n \cdot \cos (M - N)}$$

$$f = \frac{1}{n \cdot \cos (M - N)}$$

Die Rechnung wird also im allgemeinen so durchgeführt werden, dass man mit einem vorläufigen Werth der Sonnenparallaxe in die Formeln eingeht, die Unterschiede berechnet, welche die Beobachtungen ergeben, die Differentialgleichungen zwischen diesen Unterschieden und den Verbesserungen der der Berechnung zu Grunde gelegten Elemente aufstellt und unter Benutzung der Methode der kleinsten Quadrate die wahrscheinlichsten Verbesserungen dieser Elemente bestimmt. Die etwas beschwerliche Arbeit, welche die Auflösung der Bedingunggleichungen verursacht, kann erleichtert werden durch Tafeln, welche gewisse Grössen, die in diesen Gleichungen nothwendig werden, leicht zu bilden gestatten. Solche numerische Tafeln hat Puiseux gegeben, [1]) und zwar für den Venusvorübergang des 8. Dezember 1874.

Möge nun die Rechnung auf irgend eine Methode durchgeführt werden, immer ist erforderlich, dass die Beobachtungen des Contactes mit hinreichender Genauigkeit, für deren Grenze etwa 5 Sekunden angegeben werden kann, ausgeführt werden, und das wird erschwert durch unruhige Luft, durch Refraction und die verschiedenen Erscheinungen, welche von der Güte des Objektivs des Instruments abhangen. Die Irradiation

---

[1]) Vergleiche: Puiseux, Sur la formation des Equations de Condition etc. in Addition à la Connaissance des temps 1876.

verändert scheinbar die Grösse der Scheiben und so ist denn eine besondere Einübung nöthig, um den Beobachter in Stand setzen zu können, auf contante Weise die Contacterscheinungen zu beobachten.

Wie schon im ersten Theil erwähnt wurde, befassten sich bald nach den Vorübergängen verschiedene Rechner mit der Ableitung der Resultate und diese bedienten sich bald einer directen Methode, wie sie aus den allgemeinen Formeln ohne weiters sich ergibt, bald einer indirecten, indem durch vorläufige Annahme irgend eines Parallaxenwerthes die beobachtete Dauer auf die Dauer für das Erdcentrum reducirt und aus den so erhaltenen grössern oder kleinern Abweichungen dieser aus den Beobachtungen an verschiedenen Stationen erhaltenen Resultate unter sich auf die Richtigkeit der supponirten Parallaxe geschlossen wurde. Die erste Rechnung gab Short in Phil. trans. 1761, p. 611, in der er eine mittlere Sonnenparallaxe von 8″.65 ableitet. Ihm folgt in der Bearbeitung des ersten Venusüberganges Pingré (Mém. de l'Academie 1761, pag. 413), der zum Parallaxwerthe 10″ gelangt, auf eine Differenz zwischen seinen Beobachtungen auf Rodrigues und der Capbeobachtung aufmerksam macht und dadurch einem langen und heftigen Streite ruft.[1]) Hornsby kommt auf $9\frac{1}{2}$″—10″, Rumowsky gar auf 8″,33, Planmann, der beim Austritt die innern und äussern Berührungen

[1]) Siehe: Phil. trans. 1763, p. 100
Hornsby, Phil. trans. 1763, p. 467
Rumowsky, N. Act. Petrop. T. XI. p. 443
Pingré, Mèm. de l'Acad. 1764, p. 339
Planmann, Schw. Abh. 1763, p. 128
1764, p. 144
Audifredi, Investigatio Parallaxis Solaris, Rom 1765
„ de solis parallaxi, Rom 1766.

benutzt und am sorgfältigsten in der Auswahl der Beobachtungen und in der Bestimmung der Längendifferenzen vorgeht, findet mit Anschluss der Pingréschen Beobachtung 8″.2 und Audifredi endlich 9″.25.

Ueber diese Arbeiten im Allgemeinen spricht sich Encke folgendermassen aus: „So mühsam und ver„dienstlich für ihre Zeit die Rechnungen der verschie„denen Astronomen waren, die Fortschritte der neuern „Astronomie verlangen eine andere Behandlung. Ein „Fehler der Methode, der alle frühern Beobachtungen „trifft, ist der zu grosse Werth, der auf einzelne Beob„achtungen gelegt wird. Alle europäischen mit der „vom Cap zu vergleichen und das Mittel herauszu„nehmen, heisst nichts anderes, als der letzteren eine „Genauigkeit beilegen, eben so gross als die aller euro„päischen zusammengenommen. Von geringerm Ein„fluss, aber immer fehlerhaft, ist die Vernachlässigung, „die ebenfalls alle frühern Rechner sich erlaubten, dass „sie nämlich die Elemente der scheinbaren Venusbahn „gleich anfangs festsetzen, und nicht die Aenderung „im Werthe der Parallaxe berücksichtigen, die durch „kleine Verschiedenheiten der Elemente bewirkt wer„den könnte. Am allerwichtigsten ist die Berichtigung „der Mittagsunterschiede: lassen sich diese nicht ge„nauer finden, als sie zu jener Zeit erhalten werden „konnten, so würde eine neue Bearbeitung vollkommen „überflüssig sein.“

In vielfacher Beziehung stand, was die zur Berechnung eines solchen Parallaxenwerthes nöthigen

---

[1]) J. F. Encke, Die Entfernung der Sonne von der Erde. Gotha. 1822, pag. 33.

Bedingungen betrifft, der erste Venusvorübergang (1761) vor dem zweiten (1769) zurück; so wurde 1769 ein Zeitunterschied zwischen zwei Verweilungen von über 23 Minuten beobachtet, während 1761 keine Verweilung gesehen werden konnte, die länger gewesen wäre, als die geocentrisehe Dauer und der vortheilhafteste Punkt, die südwestliche Spitze von Neu-Holland hätte verglichen mit der kürzesten Dauer, gesehen von Sajansk aus, einen Unterschied in der Verweilung von nur 9 Minuten ergeben. —

Ferner war der Eintritt 1761 für den grössern Theil Europa's nicht sichtbar, während 1769 der Pol des frühesten Eintritts mitten in Deutschland fiel und somit in den festen Observatorien Europa's mit Leichtigkeit sicher beobachtet werden konnte. Ausserdem litt die Sicherheit der meisten Beobachtungen 1761 an einer eigenthümlichen optischen Erscheinung, auf die man nicht vorbereitet war und die wesentlich dazu beitrug, den Moment der wirklichen Berührung, statt, wie Halley meinte, mit einer Sicherheit bis auf 2 und 3 Secunden, mit einer Unsicherheit bis auf 15 und mehr Secunden zu geben. So notirte z. B. auf der Wiener Sternwarte 1761

Hell für den Moment der äussern Berührung $21^h\,41^m\,19^s,0$,

Cassini, ebenfalls in Wien, $21^h\,40^m\,58^s,0$,

Steinkellner, auch an der Wiener Sternwarte $21^h\,40^m\,23^s,0$.

Man dachte sich das Phänomen als einfache Berührung zweier scharf begrenzter Kreise, von denen der kleinere sich in den grössern hineinlegt und beim Ein- und Austritt je zwei Mal berührt. Nun wird aber

durch die Irradiation die Erscheinung beträchtlich modificirt; die Sonnenscheibe scheint vergrössert, und die Planetenscheibe verringert und im Momente des wirklichen innern Contactes scheint der verengerte Planetenrand um eine gewisse Grösse von dem benachbarten Theil der vergrösserten Sonnenscheibe entfernt zu sein. So berichtet Encke nach Wargentin's Bericht in den schwedischen Abhandlungen:

„Eine Minute vor dem Zeitpunkt der ersten innern „Berührung schien es Wargentin, als befinde sich Venus „völlig in der Sonne. Er sah ihre ganze Rundung deut„lich, obwohl mit einem schwächern Scheine an der „äussern Seite, wo Venus zuletzt eintrat. Anfangs „glaubte er, dieser Schein sei nichts anderes als der „Glanz der Sonne, welche den Planeten von allen Seiten „umgebe, weil aber der Glanz nicht seinem Erwarten „gemäss schnell genug zunahm, sondern fast eine „ganze Minute lang gleich schwach blieb, so gab er „genau Achtung, bis er einen andern stärkern und „lebhaftern Glanz bemerkte, welcher den dunkeln „Planeten plötzlich umringte. Die spitzigen und gegen„einander gewandten Hörner der Sonne, die zuvor die „Sonne an der äussern Seite umfasst hatten, gingen „da völlig zusammen und schlossen sie plötzlich ein."

Aehnliche Erscheinungen finden bei der äussern Berührung statt, Venus verlängert sich in den scheinbaren Sonnenrand hinein und bildet ein schwarzes nach aussen gerichtetes Band, das plötzlich zerreisst und so gibt denn das Beobachten des Verschwindens und Erscheinens einer kleinen Lichtlinie die genauesten Beobachtungsmomente. Latande erklärt die Erscheinungen durch einen Irradiationsring, der die Sonne umgibt, dessen Breite zum Theil von der Güte des Fernrohres

abhängt, im Ganzen aber etwa 3″ betragen würde. So lange Venus einen Theil des wirklichen Sonnenrandes uns verdeckt, hört auch die bei demselben stattfindende Irradiation auf. Der scheinbare Sonnendurchmesser wird folglich in der Gegend der Venus so lange durch einen dunklen schmalen Streifen verdeckt bleiben, bis diese den wahren Sonnenrand wieder zu sehen erlaubt; in diesem Augenblicke beginnt aber auch wieder die Irradiation sichtbar zu werden und Venus steht scheinbar einige Secunden innerhalb der Sonnenscheibe. —

Wie schon bemerkt, konnten 1761 gar keine Verweilungen beobachtet werden und darum sind zu einer fruchtbringenden Ausnutzung der damaligen Beobachtungen genaue Längenbestimmungen unbedingt erforderlich. Die damals fast ausschliesslich gebräuchliche Methode, die Länge durch Beobachtung der Verfinsterung der Jupitertrabanten zu bestimmen, gestattete keine hinreichende Genauigkeit. Viel günstiger gestalteten sich die Verhältnisse 1769; man hatte inzwischen gelernt, die Sternbedeckungen zu diesem Zwecke zu benutzen und eine kurz nach dem Venusdurchgang eingetretene Sonnenfinsterniss machte mit Hülfe der Euler'schen Methode eine sehr genaue Kenntniss der Längen der meisten nördlichen Beobachtungsstationen mög ich. Ausserdem waren die äussersten Punkte, an denen Verweilungen beobachtet werden konnten, (in Wardhus und Otaheiti) für grosse parallactische Wirkungen sehr günstig. Denn ist T die Zeit der geocentrischen Dauer, π die Horizontalsonnenparallaxe, so war nach Encke die Dauer

für Wardhus $T + 78\,\pi$
für Otaheiti $T - 82\,\pi$

Leider waren die Beobachtungen auf diesen wichtigen Stationen nicht derart, dass ihnen das grosse Gewicht, das sie unter normalen Verhältnissen verdienten, ohne weiters hätte zugestanden werden können. In Wardhus beobachtete Pater Hell; ungünstig war die geringe Höhe der Sonne (6°), doch war die Luft klar und ruhig, so dass Hell die Witterung als „sehr günstig" bezeichnen konnte. Zwischen den Beobachtungen in Wardhus und Cajaneborg stellte sich eine beträchtliche Differenz heraus und als nun Hell seine Beobachtung, entgegen allen andern Astronomen, neun volle Monate verheimlichte, obschon er wusste, dass ausser der seinigen keine vollständige Beobachtung im Norden gemacht war, gewann der zuerst von Lalande geäusserte Verdacht, Hell habe deshalb so lange mit der Veröffentlichung gezögert, um seine Beobachtungen nach den ihm bekannt gewordenen zu corrigiren, ziemlich Boden; Encke schliesst seine Auslassungen über Hell mit den Worten: „seiner Verstocktheit allein ist es zu„zuschreiben, wenn die Wardhuser Beobachtung immer „mit etwas kritischem Blicke angesehen wird, und man „sich des Wunsches nicht erwehren kann, sie, wenn „es möglich wäre, weglassen zu können." In neuerer Zeit hat Littrow in seiner Schrift: „Hell's Reise nach Wardœ und seine Beobachtung des Venusdurchganges im Jahre 1769, aus den aufgefundenen Tagebüchern" Hell, wenn auch nicht einer gemeinen Fälschung, so doch ganz gewiss einer Correctur überwiesen. — In Otaheiti zeigten sich bei zwei Beobachtern bei den Eintritten eine Differenz von 20ˢ, bei den Austritten 10ˢ, wodurch der Willkür ein zu grosser Spielraum gelassen ist.

Wie schon erwähnt, lieferte Encke für beide Venusdurchgänge eine mustergültige Bearbeitung; die einzelnen Beobachtungen und Längenbestimmungen werden auf's sorgfältigste discutirt, und um die Wirkung des Zustandes der Atmosphäre, der Güte des Fernrohrs, der Aufmerksamkeit des Beobachters, der Sicherheit, mit welcher die Länge und Zeit bestimmt ist, in Rechnung bringen zu können, theilt Encke die Beobachtungen in verschiedene Classen ab. Aus den Bedingungsgleichungen, die nach der Methode der kleinsten Quadrate behandelt werden, ergibt sich für die Hor.-Aequator-Sonnenparallaxe

1761: $\pi = 8''.5309 \pm 0.0623$
1769: $\pi = 8''.6030 \pm 0.0460$
woraus . $\pi = 8''.5776 \pm 0''.0370.$

Angeregt durch neuere Parallaxenrechnungen, die theils aus theoretischen Entwicklungen, theils aus Oppositionsbeobachtungen erheblich grössere Werthe ergaben als Encke in seiner Behandlung der Venusdurchgänge 1761 und 1769 gefunden, unternahm Carl Powalky 1864 eine Neuberechnung des Venusdurchganges 1769[1]). Als allgemeine Principien, nach denen die Untersuchung durchgeführt ist, gibt Powalky im Wesentlichen Folgendes an:

„Die Grundlagen des Urtheils bilden die Angaben „und Beschreibungen der Beobachter. Wenn hienach „einige Beobachtungen für einen bestimmten Beobach-

---

[1]) Powalky, Neue Untersuchung des Venusdurchganges 1769, Kiel 1864, in 4°.
Vergleiche auch: Astr. Nachrichten Nr. 1687 und 1811.
Monthly, Notices, Vol. 28, p. 255.
C. Bruhns, J. F. Encke, sein Leben und Wirken, Leipzig, 1869, 8°, S. 88.

„tungsmoment als gute erkannt sind, so ist es gerecht-„fertigt, bedeutend abweichende, für welche nähere „Angaben des Verfassers entweder fehlen oder sie als „zweifelhaft erkennen lassen, auszuschliessen. Von „erstern wenig abweichende dienen dagegen, wenn der „Bericht des Beobachters sie nicht als zweifelhaft er-„kennen lässt, zur Verstärkung des Gewichts derselben. „Ein unerlässliches Kriterium namentlich für einzelne, „an weit entfernten Orten beobachtete Ein- und Aus-„tritte ist die Uebereinstimmung der aus den einzelnen „Momenten folgenden Längen mit den Längenbestim-„mungen, die auf anderm Wege erreicht sind."

Nach diesen Kriterien schliesst Powalky eine beträchtliche Anzahl von Beobachtungen, die Encke benutzt, aus, so z. B. sämmtliche europäischen mit Ausnahme einer Greenwicher und derjenigen von Pater Hell; die Längen verschiedener Beobachtungsorte werden, mitunter ganz beträchtlich, geändert und so folgt denn aus 45 Bedingungsgleichungen ein Resultat 8".83, das sich den neuern Bestimmungen sehr nähert.

In einer spätern Arbeit verbindet er die beiden Venusdurchgänge 1761 und 1769, führt die Knotenänderung der Venusbahn als Function der Sonnenparallaxe in die Gleichungen ein und findet aus 49 Bedingungsgleichungen für die Horizontal-Aequatoreal-Sonnenparallaxe $\pi = 8''.771 \pm 0''.012$[1]).

Wie schon im I. Theil erwähnt wurde, hat Hansen in seiner ausgezeichneten Abhandlung „Bestimmung der Sonnenparallaxe durch Venusvorübergänge etc." mit besonderem Nachdruck auf die Wichtigkeit von Distanzmessungen hingewiesen. Die Contactbeobach-

[1]) Astronomische Nachrichten Nr. 1906, S. 102 ff.

tungen können nicht wiederholt werden, dagegen gestattet die Vervielfältigung der Distanzmessungen während der Erscheinung die Störung, welche von den unvermeidlichen Beobachtungsfehlern herrühren, im Resultat bedeutend zu vermindern.

Für die Beobachtung der Ein- und Austritte, wie auch für die Messung von Ränder- oder Mittelpunktentfernungen erhält Hansen eine einfache Gleichung zweiten Grades, aus der die Sonnenparallaxe bestimmt werden kann. —

Seien H und K Höhe und parallactischer Winkel des Sonnencentrums, l die scheinbare geocentrische Länge der Venus, u der Radius des Schattenkegels in der durch den Beobachtungspunkt parallel zu der von Hansen gewählten x y Ebene gelegten Ebene. Dann lautet die für die Zeit der Ränderberührungen wie auch für den Moment einer Distanzmessung gültige Hansen'sche Gleichung:

$$m^2 \rho_0^2 l^2 \cos^2 H - 2 m \rho_0 l S \cos H \cos (W' - \Sigma) + S^2 - u^2 = 0$$

m ist eine mit der gewählten Längeneinheit verbundene Constante. Ferner ist:

$$W' = N' - L$$
$$l \sin L = \sin K$$
$$l \cos L = d \cos K$$
$$S \sin \Sigma = \gamma$$
$$S \cos \Sigma = \frac{t - \lambda - \mu}{15} n$$
$$d \sin D = \sin \delta'$$
$$d \cdot \cos D = (1 - c) \cos \delta'$$

t ist die in Graden ausgedrückte wahre Sonnenzeit des Beobachtungsortes,

λ ist die in Graden ausgedrückte östl. geogr. Länge des Beobachtungsortes in Bezug auf den ersten Meridian.

μ ist die in Graden ausgedrückte wahre Zeit des ersten Meridians, in welcher der kürzeste Abstand stattfindet,

n ist die gemeinschaftliche stündliche Bewegung der Sonne und Venus.

In der obigen quadratischen Gleichung ist nun ϱ_0 der Aequatorhalbmesser der Erde als Unbekannte zu bestimmen, dies ϱ_0 wird in Theilen der mittlern Entfernung der Sonne von der Erde erhalten und es ist demnach, wenn π die Aequator-Horizontalparallaxe der Sonne ist:

$$\varrho_0 = \sin \pi$$

Für eine Distanzmessung ist nun der Zeitpunkt der Beobachtung anzugeben und dieser Zeit entsprechend wird ein bestimmter Werth von u sich ergeben; ist (u) der Werth von u für Ränderberührungen, b' die beobachtete Ränderentfernung, so erhält man aus der gemessenen Entfernung für u:

$$\pm u = (u) - [r, r' - (r, + r') \varrho_0 \sin H] \frac{m}{r} \operatorname{tg} b'$$

$r,$ = Entfernung der Erde von der Venus,

r' = tabularischer Radius vector der Sonne.

r = tabularischer Radius vector der Venus.

Für Mittelpunktsentfernungen würde kommen:

$$u = [r, r' - (r, + r') \varrho_0 \sin H] \frac{m}{r} \operatorname{tg} b$$

wo b die gemessene Entfernung der Mittelpunkte bedeutet.

Schon aus der quadratischen Gleichung für ϱ_0 geht hervor, dass Beobachtungsorte, in denen die Sonne im Zenith ist, zur Bestimmung der Parallaxe nicht ver-

wendet werden können, denn cos H ist alsdann Null oder nahe Null. Um die günstigsten Beobachtungsorte zu finden, benützt man am bequemsten die Differentialgleichung für ϱ_0 und untersucht den Coefficienten von $d\varrho_0$; so findet denn auch Hansen als allergünstigste Beobachtungen diejenigen, während welcher die Mittelpunkte der Venus und der Sonne sich in einem und demselben Verticalkreise befinden, wo also der Positionswinkel der Venus in Bezug auf den Sonnenmittelpunkt und den durch diesen gelegten Verticalkreis entweder 0° oder 180° ist. Für Orte, in denen dieser Winkel 90° oder 270° wird, sind Beobachtungen unbrauchbar.

Für die Berechnung der Parallaxe aus den Beobachtungen schlägt Hansen als einfachsten und bequemsten Weg, der vollständig strenge ist, vor, aus einem vorläufigen Werth der Parallaxe und der Beobachtungszeiten den Halbmesser u des Schattenkegels zu berechnen, denselben bei beobachteten Ränderberührungen mit dem theoretischen, und bei beobachteten Ränderentfernungen mit dem beobachteten Werthe desselben zu vergleichen und daraus die entsprechenden Differentialgleichungen aufzustellen.

Nach der Hansen'schen Methode, verbunden mit einem Verfahren, das Prof. Friesach in Graz angegeben hat, führte Bruno Peter, Observator an der Leipziger Sternwarte, eine Untersuchung der Verhältnisse des nächsten Venusvorüberganges 1882 aus. Siehe: Bruno Peter, Untersuchung der Vorübergänge der Venus vor der Sonnenscheibe im Jahre 1882; in Nova Acta der Leo.-Carol.-Deutschen Academie der Naturforscher. Bad 39, Nr. 5. 1877.

Eine ähnliche Arbeit über dasselbe Thema veröffentlichte Fritz Deichmüller im 89. Band der Astron. Nachrichten (Nr. 2133 und 2134) unter dem Titel: „Ueber den Vorübergang der Venus im Jahre 1882."

Zur Bestimmung der Sonnenparallaxe sind noch drei weitere Methoden verwendet worden, die im Folgenden kurz besprochen werden sollen.

Die erste besteht in der Benutzung der sogenannten parallactischen Ungleichheit des Mondes. Der Mond zeigt in seiner Bewegung um die Erde Abweichungen von der Bahn, die durch die Attration der Erde nach dem Keppler'schen Gesetze bestimmt ist und unter diesen Ungleichheiten ist eine, welche von der Entfernung der Sonne abhängt. Ist das Verhältniss der mittleren Entfernungen des Mondes und der Sonne bekannt, so lässt sich der Betrag der Ungleichheit bestimmen, ist aber umgekehrt der Betrag der Abweichung durch die Beobachtungen gegeben, so lässt sich jenes Verhältniss berechnen und aus demselben kann wegen der bekannten Entfernung des Mondes von der Erde auf die Grösse der Sonnenparallaxe geschlossen werden. Aus der Zusammenstellung der Werthe für den Coefficienten der parallactischen Ungleichheit nimmt Newcomb in seiner schon erwähnten Investigation als Werth dieses Coefficienten $P = 125''.49 \pm 0''.35$

Die Beobachtungen der Ungleichheit müssen zur Zeit des ersten und letzten Viertels angestellt werden, und so ergeben sich denn leicht verschiedene, abweichende Auffassungen der Mondscheibe von denjenigen Beobachtungen, die zur Bestimmung des Mondhalbmessers angestellt werden zur Zeit des Vollmondes.

Bedeutet π die Constante der Sonnenparallaxe

ist ferner p die Constante der Mondparallaxe
μ die Masse des Mondes
m das Verhältniss der mittleren Bewegungen der Sonne und des Mondes, so lässt sich die parallactische Ungleichheit in Gliedern der Sonnenparallaxe darstellen wie folgt:

$$P = F \cdot \frac{1 - \mu}{1 + \mu} \cdot \frac{\sin \pi}{\sin p \left(1 - \frac{m^2}{6}\right)}$$

F findet sich entwickelt nach Potenzen von m in Delaunay, theorie du mouvement de la lune, tome II." p. 847; das Glied in m^7 giebt noch 0″ 00064 und der totale Werth von F kommt auf 0.24123.

Hansen, der für die Mondmasse $\frac{1}{80}$ annimmt, findet $\pi = 8''.916$ [1])

Als parallactische Ungleichheit benutzt er nach seinen Tafeln: $P = 126''.46$.

Newcomb findet mit der Mondmasse $\frac{1}{81.5}$

$$\pi = 8''.838 \pm 0.025$$

Ein zweites Mittel, die Sonnenparallaxe zu bestimmen, liefert die sogenannte Mondgleichung (in der Erdbahn). Die Erde, in ihrer Bewegung um die Sonne, bleibt durch die Gravitation mit dem Mond verbunden, und zwar, dass der gemeinsame Massenschwerpunkt sich in der Ekliptik bewegt, um diesen Schwerpunkt drehen sich das Erdcentrum und Mondcentrum und von der Sonne aus gesehen scheint die Erde einer Ungleichheit

[1]) Monthly notices vol. 24, Calculation of the Sun's parallax from the lunar theory.

in ihrer Bewegung ausgesetzt zu sein, vermöge deren sie sich bald auf der einen, bald auf der andern Seite des gemeinsamen Schwerpunktes befindet. Sobald nun das Verhältniss zwischen den Massen der Sonne und des Mondes bekannt ist, kann aus dieser Ungleichheit auf die Sonnenparallaxe geschlossen werden. Die Grösse der Abweichung, die sogenannte Mondgleichung, gibt sich durch Beobachtungen nach Leverier im 4. Band der „Annales de l'observative" zu $6''.50 \pm 0''.03$. Hierbei sind Beobachtungen von Greenwich während 35 Jahren, von Paris während 42 Jahren und von Königsberg während 17 Jahren benutzt. Newcomb setzt die Ungleichheit auf $6''.520 \pm 0.023$, indem er die Greenwicher Beobachtungen vermehrt und Washingtoner Beobachtungen von den Jahren 1861—1865 hinzufügt.

Ist nun P der Coefficient der Mondgleichung
π die Horizontalparallaxe der Sonne
μ die Masse des Mondes (Erdmasse = 1)
so ist nach Leverrier:

$$\pi = 0.01661 \cdot P \left(1 + \frac{1}{\mu}\right.$$

μ, die Masse des Mondes, muss auf das genaueste bestimmt werden; zu dem Ende wird das Verhältniss der störenden Kräfte von Sonne und Mond bestimmt unter Benutzung der Constanten der Nutation und Präcession.[1]) Die Unsicherheit der Constanten der Nutation macht eine genaue Bestimmung nach dieser Methode unmöglich; Newcomb kommt mittelst derselben zu dem Werthe

$$\pi = 8''.809$$

[1]) Annales de l'observatoire imp. de Paris vol. V, pag. 323. Vergleiche auch die bezügliche Abhandlung von Powalky in Astron. Nachrichten Nr. 1903.

Unter Voraussetzung der Kenntniss der Geschwindigkeit des Lichtes und der Aberrationsconstante ergibt sich eine weitere Methode zur Bestimmung der Sonnenparallaxe. Ist c' die Geschwindigkeit der Erde in ihrer Bahn, c die Geschwindigkeit, mit der sich der Lichtstrahl fortpflanzt und α die halbe grosse Axe der Aberrationsellipse, so ist

$$\text{tang } \alpha = \frac{c'}{c}$$

Nun ist α	nach Bradley	20″.3851
„	Peters	20″.4255
„	Struve	20″.463
„	Delambre	20″.255

Ist nun c' gegeben, so lässt sich aus der obigen Relation c bestimmen und umgekehrt. Die Geschwindigkeit der Erde in ihrer Bahn ist aber eine Function der Parallaxe und es erhellt, dass diese Parallaxe bestimmt werden kann, wenn es möglich ist, auf directe Weise die Geschwindigkeit des Lichts zu messen. Diese Messung ist nun auch mit grosser Genauigkeit durchgeführt worden, erst von Fizeau[1]), dann von Cornu,[2]) und endlich von Foucault.[3])

Fizeau	erhält c =	42219 Meilen
Cornu	„ c =	40299 „
Foucault auf anderem Wege	„ c =	40160 „

welches Resultat bis auf $\frac{1}{600}$ als richtig angegeben wird.

---

[1]) Fizeau, Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences 1849. Poggend. Ann. 79.

[2]) Cornu Comptes-Rendus, vol. 76, p. 338.

[3]) Foucault Comptes-Rendus, vol. 55, p. 501 und 792.

Die aus diesen Zahlen resultirenden Parallaxe schliessen sich den übrigen neuern Werthen gut a Der Cornu'sche Werth, der genauer ist als der vo Fizeau, gibt mit der Delambre'schen Lichtgleichu den Parallaxenwerth 8″.878.

Prof. Dr. Studer.

Neubestimmung einiger seltener Coralle arten.

Vorgetragen in der allgemeinen Sitzung vom 21 Dezember 187

Durch Herrn G. Schneider in Basel erhielt ich e Reihe von Korallen und Echinodermen v. n der bra lianischen Küste und der Südsee, von welchen name lich einige Korallen eine nähere Besprechung verdien

Es sind *Distichoposa nitida Verrill* und *D. cocci Gray*, beide aus der Südsee.

Von Brasilien: *Mussa Hartii Verrill.*

Astraea radians Pall. Es bildet diese Koralle k lige Klumpen von ca. 10 Ctmtr. Durchmesser, wel alte Korallenstöcke überziehen. Die Kelche sind kle dicht aneinander gelagert, bei einem mehr flach a gebreiteten Stock, etwas verzogen. Die Koralle stim sehr gut mit der Abbildung der *Madrepora galaxea* v Ellis und Solander pl. 47, Fig. 7.

Die Art *Madrepora radians* wurde zuerst von Pallas in Elench. zooph. p. 322 1766 aufgestellt für eine ameri kanische Korallenart und gut beschrieben. Die Abbil dung und Beschreibung von *M. galaxea Ell. Sol.*, be

welcher keine Fundortsangabe ist, stimmt mit der Beschreibung von Pallas überein. Duchassaing und Michelotti in der Beschreibung der *Animaux radiaires des Antilles* erwähnen unter den *Astraeiden* Westindiens der *Astraea radians* mit Hinweisung auf die Beschreibung von Pallas und die Abbildung von Solander und Ellis, Wir müssen daher die Namen der *Astraea radians Pall.* für die westindische Art reserviren. Lamark, Dana, Milne Edwards und Haime beziehen die Abbildung von Ellis und Solander auf eine ostindische Form, welche sie zuletzt mit dem Namen *A. radians* bezeichnen, welche aber specifisch nach den mir vorliegenden Exemplaren abweicht.

Leptogorgia purpurea Pall. von den Antillen.

Eine baumförmig in einer Ebene verzweigte Koralle mit unter fast rechten Winkeln abgehenden, dann aufsteigenden Aesten und verlängerten Zweigen. Die warzenförmig hervorragenden Kelche sitzen in zwei Reihen an den Rändern der etwas abgeplatteten Zweige, zwischen sich, auf der Fläche der Zweige, eine glatte Furche lassend. Die Spicula sind einfache dornige Spindeln und glatte Spindeln. Klammern fehlen. Die Art gehört demnach in die Gattung *Leptogorgia*, wie sie von Verrill endgültig festgestellt wurde.

Zwei vorliegende Exemplare stimmen gut überein mit der Abbildung, welche Esper in „Pflanzenthiere“ auf F. LXIII. Bd. 1. Forts. giebt. Espers Original stammte aus der Sammlung, aus welcher Pallas sein Exemplar zur Beschreibung entnahm und ist wahrscheinlich das Original zu Pallas Diagnose der Art. Später scheint die Art in Vergessenheit gerathen zu sein. Milne Edwards (Coralliaires Bd. I.) führt sie neben *Leptogorgia*

rosea an als wahrscheinlich sehr nahe mit dieser verwandt. Verrill in „List of Polyps & Corals pg. 55“ wirft sie zusammen mit *Leptogorgia purpuracea Milne. Edw.*, von welcher sie aber durch die platten Zweige, das dicke Coenenchym und die starke Verzweigung abweicht. Verrills *L. purpurea* ist synonym *L. purpuracea* Pallas und Milne Edwards, aber nicht mit *purpurea Pallas.* Die Art scheint selten zu sein, sie wird weder von Duchassaing und Michelotti, noch von Pourtalès angeführt.

Neue Trochosmilia von West-Afrika.

Trochosmilia elongata n. sp. Coralle verlängert, conisch, nach unten in einen verdünnten Stiel auslaufend, ob aufgewachsen? Der Kelch gleichmässig schwach gebogen; bei einem Exemplar zeigen sich aussen am Kelch leichte circuläre Wachsthumswülste. Die Rippen sind schwach entwickelt, gleichmässig, unverzweigt vom Rande bis zur Basis laufend, fein granulirt. Die Kelchöffnung ist circulär. Die Septa ungleich, die Hauptsepta den Kelchrand überragend. Fünf Cyclen, wovon der erste und zweite fast gleich entwickelt, der fünfte sehr schwach angedeutet ist. Die Fossa ist stark vertieft, der Kelchrand sehr dünn. Höhe 53^{mm}. Kelchdurchmesser 12^{mm}.

Localität: Congo-Mündung. 98 Faden. Zwei Exemplare todt.

Die Art steht am nächsten *F. Wiltshiri* Duncan, aus der oberen Kreide von Norwich, unterscheidet sich aber durch die gleichmässigen Rippen und die schlanke Form.

Alb. Benteli.

Einiges über Kreisprojectionen.

(Vorgetragen in der mathem. physikal. Section, den 13. Dezember 1878.)

Beim technischen Zeichnen, besonders in der Perspektive, in der Axonometrie, in der Schattenlehre, Steinschnitt, etc., kommt wohl nicht gerade eine Aufgabe so häufig vor, als diejenige der Kreisprojection, es ist daher wohl der Mühe werth, diesem Problem besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Freilich fehlt es beim heutigen Standé der geometrischen Wissenschaft durchaus nicht an verschiedenartigen, mehr oder weniger vollkommenen Behandlungen des Kapitels über Kreisprojectionen, allein der Lehrer des Zeichnens empfindet eben bisweilen dennoch das Bedürfniss, Constructionen zu suchen, die möglichst einfach, gut und rasch zum Ziele führen und auch dem geometrisch weniger gebildeten Schüler begreiflich gemacht werden können. Wir finden im Anhang der zweiten Auflage des sehr verbreiteten und so reich mit Beispielen ausgestatteten Werkes über Perspective von G. Schreiber schon eine kleine Abhandlung über obigen Gegenstand, die dem eben angedeuteten Bedürfniss ihren Ursprung verdanken mag. In ganz anderer Weise möchte nun der Vortragende durch folgende Mittheilungen ungefähr demselben Zwecke dienen.

Im zweiten Theile des interessanten Werkes über darstellende Geometrie von Professor K. Pohlke in Berlin finden wir unter dem Titel „Hauptaufgaben“ eine

hübsche Construction von Kreistangenten mit ihren Berührungspunkten aus einem dem Kreise umschriebenen Quadrate.*)

Fig. 1. auf beigegebener Tafel enthält diese Construction in etwas stärker gezogenen Linien. Irgendwo zieht man eine Parallele EFG zum Durchmesser COD. Der Strahl von H über F gibt auf der Quadratseite QB den Schnittpunkt J, der mit E eine Kreistangente bestimmt, und endlich erhält man auf ihr durch Linie DG den Berührungspunkt K. Den Beweis für die Richtigkeit liefert Pohlke durch Rechnung. Da diese Construction sich ohne Weiteres auf Parallelprojectionen und unter Umständen auch leicht auf Centralprojectionen des Kreises übertragen lässt, so bietet sie uns ein ziemlich expedites Mittel zur richtigen Zeichnung von Ellipsen, Parabeln und Hyperbeln.

Verfolgen wir nun aber die Construction weiter, fügen nur noch zwei Linien hinzu, so wird es uns leicht, einen anderen, rein geometrischen elementaren Beweis für die Richtigkeit zu geben und zugleich erhalten wir eine Construction, welche die Parallele EG zu CO überflüssig macht und daher viel leichter sich auf die Centralprojection des Kreises übertragen lässt. Ueberdiess ergeben sich für die Bestimmung der Tangenten-Berührungspunkte verschiedene Verfahren. Wir ziehen nämlich noch die Geraden AF und AN und sehen nach folgender Begründung ein, dass AF ebenfalls zum Berührungspunkt K und AN zum Punkte E führen muss.

---

*) Diese Construction, ohne Beweisführung, findet sich auch in der so reichhaltigen Sammlung geometrischer Constructionen von Busch, die sich vorzüglich eignet als Vorschule zur darstellenden Geometrie.

$< ALC = < KLD$ und $< CAL = < LDK$, da $\triangle ACF$ ähnlich $\triangle DOG$, demnach $< ACL = < LKD$; K muss also auf dem Kreise durch CAD liegen, da $< ACD = < AKD$. Aus der Congruenz der Dreiecke COE und OEK einerseits, und der Dreiecke OJK und OJB andererseits folgt $< OKE = 90^0 = < OKJ$, somit ist EKJ die Kreistangente in K.

Zur Begründung der eben angeführten Congruenzen beachte man erstens, dass $< COE = < ODG = < DKO = < KOE$ und zweitens: $\triangle AFG$ ähnlich $\triangle OBJ$,

$$\text{da } \frac{FG}{JB} = \frac{GM}{BM} = \frac{EH}{CH} = \frac{AG}{OB}$$

hieraus $< JOB = < OAK = < AKO = < KOJ$.

Es ist Winkel AKD = Winkel ACD = 45°, ferner, da EO || DK und JO || AK, auch Winkel EOJ = Winkel, AKD = 45°. Während also der Winkel ACD = 45° sich über AD dreht, der Scheitel C dabei stets auf dem Kreise durch ACD sich fortbewegt, schneiden die Schenkel eines zweiten Winkels von 45°, dessen Scheitel im Kreiscentrum liegt und dessen Schenkel denjenigen des ersten Winkels parallel laufen, die Quadratseiten HQ und QB in zwei Punkten, deren geradlinige Verbindung die Kreistangente zum Scheitel des ersten Winkels liefert.

Die Gerade AN schneide die Quadratseite HQ in $\mathfrak{E}$ und die Quadratseite BQ in P, PJ = AH = BQ, folglich PQ = JB; $\frac{Q\mathfrak{E}}{C\mathfrak{E}} = \frac{PQ}{NC} = \frac{BJ}{NC} = \frac{BF}{CF}$ also $F\mathfrak{E} \parallel BQ$; es ist aber schon FE || BQ, somit müssen $\mathfrak{E}$ und E zusammenfallen, und es ist zur Ermittlung einer Kreistangente die Parallele EFG zum Durchmesser CD überflüssig geworden. Wir construiren jezt Tangente und Berührungspunkt in folgender Weise. Von H und A ziehen wir Strahlen durch irgend einen Punkt N des

Durchmessers CD bis zu den Schnittpunkten E und J auf den Quadratseiten, so ist EJ eine Kreistangente. Ihr Berührungspunkt wird bestimmt durch den Strahl von A nach dem Schnittpunkt F des Strahls HN mit der Sehne CB. Durchläuft also N die ganze unbegrenzte Gerade DC, so bekommen wir in obiger Weise die ganze Gesammtheit der Kreistangenten mit ihren Berührungspunkten. Natürlich werden dabei die Strahlen AN und HN die Quadratseiten und CB auch in der Verlängerung schneiden. Fig. 2 zeigt je eine Construction für alle vier Quadranten.

Wenden wir nun noch die neuere Geometrie an, so erhalten wir zunächst eine ganz kurze Beweisführung für die Richtigkeit der eben mitgetheilten Tangentenconstruction, sodann ergibt sich eine neue Ermittlung der Berührungspunkte.

Die Punktreihe auf dem Durchmesser BD (Fig. 3.) wird von O_1 auf die Quadratseite O_2b_2 und von O_2 auf die Quadratseite c_1q_2 projicirt, dadurch erhält man auf diesen Quadratseiten zwei projectivische Punktreihen. Die Verbindungsgeraden entsprechender Punkte a_1 und a_2, x_1 und x_2 etc. umhüllen daher einen Kegelschnitt und zwar sehen wir sofort die Bedingungen erfüllt, unter welchen ein Kreis umhüllt wird, denn:

1) Sehen wir die beiden nicht entsprechenden Endpunkte b_2 und c_1 der zwei entsprechend gleichen Strecken b_2c_2 und b_1c_1, welche die Gegenpunkte r_1 und q_2 (die entsprechenden Punkte zu den unendlich fernen Punkten je der anderen Punktreihe) ausschliessen, in einem Punkte vereinigt.

2) Die Neigung der beiden Punktreihenträger muss sich so herausstellen, dass das Quadrat des halben Abstandes der Gegenpunkte r_1 und q_2 gleich ist der Potenz

der projectivischen Beziehung $r_1x_1 \cdot q_2x_2$, d. h. es muss $\left(\frac{r_1\ q_2}{s}\right)^2 = r_1x_1 \cdot q_2x_2$ sein. Diess ist hier so, da $\left(\frac{r_1\ q_2}{s}\right)^2 = (r_1o)^2$ und $r_1x_1 \cdot q_2x_2 = r_1b_1 \cdot q_2b_2$, $(r_1o)^2$ ist aber wirklich $= r_1b_1 \cdot q_2b_2$.

Auf eine neue Construction der Berührungspunkte führt uns folgende Betrachtung:

Die geradlinigen Verbindungen a_1a_2, b_1b_2 etc., also zweier entsprechender Punkte der projectivischen Punktreihen $b_1a_1c_1x_1 \cdots$ und $b_2a_2c_2x_2 \cdots$ nennen wir in üblicher Weise Projectionsstrahlen. Ein Blick auf Fig. 3 überzeugt uns sofort, dass die Träger der beiden projectivischen Punktreihen selbst Projectionsstrahlen sind, denn rückt der von O_1 und O_2 zu projicirende Punkt auf dem Durchmesser BD nach B, so erhalten wir den Projectionsstrahl b_1b_2, rückt er aber in die Mitte C zwischen B und O, so bekommen wir den Projectionsstrahl c_1c_2. b_1 und c_2 sind die Berührungspunkte beider Projectionsstrahlen und entsprechen beide dem Schnittpunkte b_2c_1 derselben.

Es kann nun zunächst leicht gezeigt werden, dass der Trägercharakter ganz ebenso gut sich auf zwei andere beliebige Projectionsstrahlen übertragen lässt, da durch projectivische Punktreihen auf Letztern dieselbe Gesammtheit von Projectionsstrahlen erzeugt werden kann. In Fig. 3 betrachten wir z. B. b_1b_2 und a_1a_2 als Träger, so erhalten wir die projectivischen Punktreihen zur Erzeugung der Projectionsstrahlen folgendermassen:

Der Projectionsstrahl x_1x_2 schneidet die beiden Träger b_1b_2 und a_1a_2 in den Punkten x_1 und x_2. Die Strahlbüschel x_1 $(b_2a_2c_2x_2)$ und x_2 $(b_1a_1c_1x_1)$ sind natürlich projectivisch und liegen, da zwei Elemente x_1x_2 und

x_3x_1 zusammenfallen, projectivisch, so dass die Schnittpunkte der entsprechenden Strahlen, nämlich b_1a_2 und γ in einer Geraden liegen. Umgekehrt sieht man nun, wie Strahlen von c_1 und c_2 aus durch γ auf den Trägern a_1a_2 und b_1b_2 die Punkte x_1 und x_3, d. h. einen Projectionsstrahl bestimmen. Durchläuft aber γ die Gerade b_1a_2 γ, so werden die Strahlen $c_1\gamma$ und $c_2\gamma$ auf diesen Trägern die ganze Gesammtheit von Projectionsstrahlen bestimmen.

Gleichwie nun die dem Schnittpunkte b_2c_1 der Träger b_1b_2 und c_1c_2 entsprechenden Punkte b_1 und c_2 die Berührungspunkte dieser Träger sind, so werden auch die dem Schnittpunkte a_1 der beiden Träger b_1b_2 und a_1a_2 entsprechenden Punkte die Berührungspunkte letzterer Träger sein. Um den Berührungspunkt auf dem Strahle a_1a_2 zu bekommen, hat man nur den a_1 entsprechenden Punkt des Trägers a_1a_2 zu suchen, man zieht demnach den Strahl c_2a_1, der die Axe $b_1a_2\gamma$ in α trifft, und den Strahl $c_1\alpha$, so gibt der Letztere auf a_1a_2 den a_1 entsprechenden Punkt, d. h. den Berührungspunkt für die Tangente a_1a_2.

In Fig. 4 sind nun die bis jetzt gefundenen Tangenten- und Berührungspunkt-Constructionen für eine Parallelprojection des Kreises, für eine Ellipse, zusammengestellt. Das rechtwinklige Durchmessersystem wird durch Parallelprojection zum System conjugirter Durchmesser AB und CD, das umschriebene Quadrat zum Parallelogramm 1234, Jeder Quadrant weist eine in etwas verschiedene Construction auf. In Quadrant I sehen wir Tangente und Berührungspunkt nach Pohlke construirt. In Quadrant II, III und IV entstehen die Tangenten nach oben mitgetheilter Construction, in Quadrant II z. B. die Tangente FG durch die Strahlen

AEF und 4EG, die Berührungspunkte dagegen sind in allen diesen drei Quadranten verschiedenartig gefunden. In II durch die Verbindung von A mit dem Schnittpunkt H des Strahls 4E mit DB; in III durch die Parallele CL zu OJ oder durch die Parallele BL zu OK, in IV durch AN, CM und P1, also nach obiger durch die neuere Geometrie erhaltenen Construction, deren Richtigkeit beim Kreise sich übrigens auch mittelst des folgenden bekannten Satzes nachweisen lässt. Liegen drei Punkte auf den Seiten des Dreiecks so, dass das Produkt ihrer Punktwerthe (in Bezug auf die drei Eckpunkte) gleich -1 ist, so schneiden sich die Verbindungslinien dieser Punkte mit den Gegenecken in einem Punkte. Das Produkt der Punktwerthe von b_1a_3 und c_2 (Fig. 3) auf den Seiten des Dreiecks $a_1b_2a_2$ ist $\frac{b_2b_1}{a_1b_1} \cdot \frac{a_1a_2}{a_2a_3} \cdot \frac{a_2c_2}{b_2c_2}$, dasselbe wird negativ, da $\frac{a_1a_3}{a_2a_3}$ ein negativer Factor ist, und, weil $b_2b_1 = b_2c_2$, $a_1a_3 = a_1b_1$, $a_2c_2 = a_2a_3$, so wird das ganze Produkt $= -1$; es muss somit die Verbindungslinie von b_2 nach dem Berührungspunkte a_3 durch den Schnittpunkt a der Strahlen c_2a_1 und b_1a_2 gehen.

Die Constructionen in Fig. 4 lassen sich alle sehr gut anwenden, besonders in der Schattenlehre und in axonometrischen Projectionen. Für die Anwendung aber in der Centralprojection, also bei den Kreiskegelschnitten in der darstellenden Geometrie und — was zwar eigentlich dasselbe ist — in der Perspective sind nur die Constructionen in Quadrant II und IV, also die in dieser Abhandlung neu Gefundenen, leicht zu verwenden, da sie von rein graphischen Eigenschaften beim Kreise herstammen, bei denen keine Parallellinien nöthig sind.

Freilich ist zuerst immer die Centralprojection eines dem Kreise umschriebenen Quadrats zu construiren.

In Fig. 5 ist schliesslich noch ein Ellipsenschnitt eines Kreiskegels dargestellt, wobei nach obigem Verfahren die Projectionen des Kegelschnitts und die wirkliche Gestalt des Letztern aus dem dem Spurkreise umschriebenen Quadrate ABCD hergeleitet sind. Bei jeder Ellipse ist eine beliebige Tangentenconstruction eingezeichnet. Auch für den Parabel- und Hyperbel-Schnitt lässt sich derselbe Gang einschlagen, er wird aber wenigstens beim Hyperbelschnitt für den Zeichner etwas beschwerlich. Es sind überhaupt die hier mitgetheilten Resultate mehr für die Perspective, Axonometrie, Schattenlehre, Steinschnitt etc. von Werth, denn in der darstellenden Geometrie, wo gewöhnlich der Spurkreis des Kegels in einer gegebenen Projectionsebene angenommen wird, ist entschieden die Construction der ebenen Schnitte aus Systemen conjugirter Durchmesser oder besser noch aus den Axensystemen vorzuziehen. Näheres speziell darüber findet sich unter Anderem in einer besonderen Abhandlung des Vortragenden über ebene Schnitte der Strahlenflächen. (Kantonsschulprogramm 1875.)

Zum Schlusse möge nur noch erwähnt werden, dass, seitdem der Verfasser in seinem Unterrichte an den hiesigen Schulen die oben mitgetheilten Resultate benutzt, die Zeichnungen, denen Kreisprojectionen zu Grunde liegen — und diese kommen ja so häufig vor — entschieden richtiger und daher schöner ausfallen.

Prof. Dr. B. Luchsinger.

Zur Thermoplexie thierischer Gewebe.

Vorgetragen in der allgemeinen Sitzung den 7. Dezember 1878.

Erwärmt man Frösche bis zu 25°, bis zu 30°, so steigt — es ist eine alte vielverbürgte Thatsache — deren Erregbarkeit gleichlaufend mit der Temperatur. Doch bald erreicht sie ein Maximum und sinkt bei etwa 32—36° Maximum jäh ab; es bildet sich ein Zustand wahrhaften Scheintodes aus.

Die stärksten elektrischen Reize versagen; anstatt gewohnter Gegenwehr trifft man nur auf einfache lokale Muskelzuckungen. Doch schlägt in solchem Stadium das Herz meist noch kräftig weiter.

Kühlt man nun ab, so erholt sich das Thier wieder, aber nicht mit einem Male — um so merkwürdiger wird das Studium solcher Erholung.

Beginnt man so, bei Sinken der Temperatur, durch Inductionsströme oder mechanisch durch Fingerdruck die Prüfung der Erregbarkeit der centralen Nervenmassen, so sieht man anfänglich nur leise Bewegungen der Kehlhaut einer beliebigen lokalen Hautreizung folgen; etwas später aber stellt sich auch spontane Athmung ein und erwacht ungefähr gleichzeitig das Reflexvermögen des gesammten Rückenmarks.

Seit den Tagen Flourens' wird allgemeiner Zustimmung nach der Sitz des Athemcentrums in die medulla oblongata verlegt.

Mit der Rückkehr der Athembewegungen haben sich nun aber keineswegs etwa auch schon die andern

Centralapparate des verlängerten Markes erholt; weder gelingt in solchem Stadium Goltz'ens berühmt gewordener Klopfversuch, noch vermag sich der Frosch aus der Rückenlage in die ihm behaglichere Bauchlage zu wenden. Und wenn dann auch schliesslich diese Funktionen wiederkehren, die med. oblongata sich gänzlich erholt hat, so bleiben nun, oft noch auf Lange hinaus, eine Reihe höherer Vermögen aus. Denn erst später erwacht der Sinn für Gleichgewicht wieder, und zuletzt erst stellen sich die komplizirtesten Funktionen des Centralnervensystems, die gemeinhin psychische Fähigkeiten genannten Leistungen des Grosshirns ein. Noch stundenlang kann eben ein solcher Frosch regungslos an jedem Platze verharren, wo man ihn gerade hingestellt, noch auf lange hinaus gelingt hier jener interessante Quackreflex genau mit jener Präcision, wie wenn Goltz mit dem Messer das Grosshirn exstirpirt hätte.

Die einzelnen Organisationsstufen des Centralnervensystems haben so also eine ganz bestimmte Rangstufe ihrer Erholung, also wohl auch ihrer Lähmung.

Wie die Wärme verhalten sich eine ganze Reihe lähmender Agentien. Die ganze Fülle der Anästhetica und Narcotica, die Salze des Baryums und Kaliums, die Arsenpräparate, die Oxalsäure u. A. m. wirken in genau gleicher Reihenfolge auf diese einzelnen Apparate des Centralnervensystems ein.

Wir haben es also bei all' diesen Einflüssen keineswegs mit spezifischen Dingen zu thun. Im Gegentheil scheinen dieselben vielmehr alle in gleicher Richtung, wenn auch mit verschiedener Intensität auf die verschiedensten thierischen Gewebe zu wirken.

Um so räthselhafter nur die allen gleiche Reihenfolge des Angriffs. Noch völlig offen liegt hier der Abgrund der Spekulation. Auf Eine Möglichkeit nur sei hier kurz hingewiesen. Im Grossen und Ganzen zeigen die nervösen Apparate des Centralmarkes eine gleiche Reihenfolge ihrer individuellen Anlage im Embryo. Sollte nicht die zeitliche Anlage eines Organes dessen physiologische Resistenz gegen schädigende Einflüsse mitbedingen?

Wenn anders beides — Erregbarkeit wie Anlage — gleichlaufende Funktionen der physiologischen Bedeutung eines organischen Gebildes wären, hätten wir den Schlüssel zum Verständniss dieser weittragenden Verhältnisse gefunden!

Prof. Dr. Perty.

Moritz Isenschmid, Nekrolog.

(Vorgetragen in der allgemeinen Sitzung vom 23. Nov. 1878.)

Die naturforschende Gesellschaft von Bern hat in letzter Zeit ein nützliches und geschätztes Mitglied verloren. Erlauben Sie, meine Herren, dem Geschiedenen, der als ehemaliger Zuhörer und als Entomolog in Beziehung zu mir stand, einige Worte der Erinnerung zu weihen.

Moritz Isenschmid ward am 5. November 1850 in Könitz bei Bern geboren, wo sein Vater Arzt war, und erlor diesen kaum ein Jahr alt, worauf die Familie nach Bern zog. Mit Bedauern muss ich erwähnen, dass

er in den Jahren der Kindheit nicht die Behandlung und Sorgfalt erfuhr, welche seine schwächliche Constitution doppelt nothwendig gemacht hätte, wozu dann noch im vierzehnten Jahre ein Hüftleiden kam, das ihn $2^1/_2$ Jahre an das Bett fesselte und zum Aussetzen des Besuches der Realschule zwang. Die harte Prüfung reifte seinen Geist frühzeitig und selbst das Lungenleiden, das später eintrat und seinem Dasein ein frühes Ziel setzte, konnte seinen Muth und Wissenstrieb nicht beugen und er gab sich mit allem Eifer der Naturwissenschaft hin, wobei ihm stets das Bild seines Grossvaters, des Pfarrers Samuel Wyttenbach, vorschwebte, eines der Gründer des naturgeschichtlichen Museums in Bern. Zum Jüngling geworden, studirte M. ein paar Jahre am Polytechnikum in Zürich und an der Hochschule in Bern. Man kann sagen, dass er erst in der allerletzten Zeit freiere Bewegung und ungehinderten Genuss seines Lebens erlangte, soweit dieses bei seiner geschwächten Gesundheit möglich war.

Die reizende Insectenwelt erregte vorzugsweise das Interesse unseres Freundes, obwohl er sich auch mit andern Thierklassen beschäftigt hat. Ueberall ging er seinen Lieblingen nach: in den Alpen, auf den sonnigen Fluren von Pisa im Winter 1875, in Sizilien, selbst in den dunkeln Höhlen Südfrankreichs mit Herrn Jenner. Er hatte mit seinem Freunde, dem Custos Herrn Frey-Gessner in Genf, früher kurze Zeit im Wallis gesammelt und dieser bewunderte sein äusserst scharfes Gesicht, mit dem er auch sehr kleine Thierchen in verhältnissmässig weiter Entfernung wahrnahm. Im Winter und Frühling 1876 bereisten Beide die Ostküste von Sizilien und sammelten dort mit unglaublicher Ausdauer. Frey erkrankte in Folge der Anstrengung an einem typhösen Fieber, Isenschmid

brachte allein 14,000 Stücke aller Ordnungen zusammen und schritt nach der Rückkehr zum Ordnen und Bestimmen. Diese Reise währte doch nur zehn Wochen! Nur die begeisterte Liebe Isenschmid's zur Entomologie erklärt, wie er bei seinem schwachen Körper die Kraft zu den anstrengenden Excursionen und nach denselben zur Präparation und zum Schreiben von Etiquetten und Bemerkungen finden konnte. Auf der schönen Fahrt von Marseille aus zwischen Corsica und Sardinien hindurch war Frey oft Zeuge von dem vielseitigen Wissen Isenschmid's in der Naturgeschichte und selbst in der Physik der Luft und des Wassers. Auf Sizilien war es Isenschmid, welcher der italienischen Sprache ziemlich kundig, mit Packträgern, Droschkenführern, Wirthen stets taktvoll und ruhig zu unterhandeln wusste. Er hatte ein aufmerksames Auge auf die nationalen Eigenthümlichkeiten, Sitten, Gebräuche, Geräthe, namentlich der Landbewohner, welche Isenschmid und Frey sehr freundlich und liebenswürdig fanden. Das Mittagsmahl der beiden Reisenden auf ihren beschwerlichen Excursionen bestand für jeden aus zwei am Morgen gekauften rohen Eiern.

Es waren aus dem Gefängnisse von Caltanisetta eines Tages vier gefährliche Verbrecher entsprungen, von welchen einer, ein Bursche von 21 Jahren, bereits 11 Morde auf seinem Gewissen hatte. Die Freunde wurden gewarnt, aber da sie nichts Werthvolles bei sich trugen, fühlten sie keine Furcht und besuchten das kleine lichte Eichenwäldchen von Agnone, wo sie wie gewöhnlich sich bald von einander verloren, weil jeder den Pflanzen und Bäumen nachging, die ihm für seine Zwecke am meisten versprachen; nach mehreren Stunden trafen sie dann etwa an einer Eisenbahnstation zusammen.

So auch heute, wo dann Isenschmid erzählte, dass ihm zwei hübsch gekleidete, wohlbewaffnete Reiter auf reich geschirrten Pferden begegnet seien, die ihn nach Namen, Herkunft, Beschäftigung fragten, worauf einer der Herren noch bemerkte, es sei sehr unvorsichtig, bei sich herumtreibenden entlaufenen Sträflingen so ohne Schutz in der Wildniss zu sein. Der kleine Isenschmid, nur mit seinem Insectennetz bewehrt, sah den Herrn mit seinen klaren Augen an und fragte dann ruhig: Haben denn Sie Furcht? Glücklicherweise trafen die Beiden nicht auf die Briganten, sonst wären sie wahrscheinlich verloren gewesen. Einen Tag später wurden diese in der Nähe der lentinischen Sümpfe ganz einfach wie Wild gejagt und zusammengeschossen.

Isenschmid's Kraft reichte nicht aus, mit Frey auf den Aetna und Vesuv zu gehen; nur einmal konnte er, grösstentheils zu Wagen, auf den kleinen Gebirgskamm gelangen, der über Messina die Wasserscheide zwischen der Strasse von Messina und dem tyrrhenischen Meer bildet und wo man einerseits die herrliche Aussicht nach Calabrien, andererseits nach den liparischen Inseln geniesst. Da lagen sie an einem wunderschönen Tage zusammen im weichen Gras eine kleine Weile und freuten sich an dem himmlischen Anblick und zugleich jeder noch an der Freude des andern. Sie besuchten die für Entomologie günstigen Stellen um Syracus, Catania, Messina, die lentinischen Sümpfe, die Ebene des Simeto und Isenschmid verweilte zu Gunsten Frey's noch ein paar Wochen länger, damit dieser die volle Entwicklung gewisser Insecten abwarten konnte, die man in Genf wünschte. Während Frey den Aetna bestieg, machte Isenschmid Excursionen um Nicolosi und war freudig erregt durch die Rückkehr Frey's. Auf

der Fahrt von Messina nach Neapel blieben Beide bis spät in die Nacht auf dem Verdeck des Dampfers, das schöne Schauspiel der leuchtenden Medusen betrachtend und im Golf von Neapel erfreuten sie sich an dem fröhlichen Spiel der Delphine, welche ohne Scheu in der Nähe der Schiffe ihre Purzelbäume schlugen und ihre Schwimmkunst übten, während in Neapel das Aquarium namentlich Isenschmid's Interesse erweckte. «Derselbe suchte mir immer gefällig zu sein und Freude zu machen,» schreibt Frey, «und wenn ich ihm etwas thun konnte, so war er so dankbar und glücklich. Wir hatten für dieses Jahr 1878 eine Excursion in das Engadin vor, aber mein lieber Freund war zu einer viel weitern Reise auserwählt, von der man nicht wieder zurückkehrt; ich werde diese auch machen, wenn meine Zeit da ist, und dann werden wir uns wiederfinden.»

Herr Frey fand in Isenschmid gleich bei der ersten Bekanntschaft einen tieffühlenden, aufrichtigen, äusserst gefälligen Menschen, und Herr Uhlmann in Münchenbuchsee spricht dasselbe aus, rühmt Isenschmid's Gastfreundlichkeit und wie er stets bemüht war, im wissenschaftlichen Umgange die individuellen Bedürfnisse der Andern zu befriedigen, indem er ihnen Gegenstände mittheilte, die ihren besondern Zwecken dienen konnten und ihnen die einschlägige Literatur verschaffte. Isenschmid hing mit vieler Hingebung an seiner Familie und seinen Freunden, die bei ihm stets gediegenen Rath und auch eine hilfreiche Hand fanden. Er war ein ganzer Mann und zeichnete sich durch Klarheit der Gedanken und praktisches Wesen aus. In seinen Geschäften war er äusserst pünktlich und seine Arbeiten waren sauber und nett. Er war auch Bibliothekar der Schweizer entomologischen Gesellschaft und Cassier für den Bau des

neuen naturhistorischen Museums gewesen. Als ich ihn, den hoffnungslos Daniederliegenden, am 1. October sah, sprach er: «Ein rechter Mensch muss immer zum Sterben bereit sein, ich habe meine Angelegenheiten in Ordnung gebracht und bin es.» Seine Ernennung zum Mitglied der Museums-Commission des Burgerrathes, Anfangs 1876, in welcher er die Stelle des Secretärs und Cassiers mit hingebender Aufopferung versah, und der Beschluss, ein neues Museum zu bauen, erfüllte ihn mit grosser Freude. Noch in den letzten Wochen seines Lebens entwickelte er für die schöne entomologische Ausstellung bei der Anwesenheit der naturforschenden Gesellschaft der Schweiz und bei der musterhaften Cassaführung und Rechnungsablage eine Thätigkeit und Sorgfalt, die leider für seine Kräfte zu gross war. Sein Wunsch, in das neue Museum einziehen zu können und noch mehr für die Naturgeschichte zu leisten, ging nicht in Erfüllung, denn nach etwa vierwöchentlichem Krankenlager trat am 21. October 1878 die letzte Stunde ein. Seine hochherzige Gesinnung bewies er durch bedeutende Vermächtnisse an gemeinnützige Anstalten, wie denn das naturhistorische Museum seine Sammlungen, Bibliothek und 80,000 Franken für ausschliesslich entomologische Zwecke, das Greisenasyl in Bern 50,000 Franken und einige seiner Freunde kleine Legate erhielten. Reichthum kann zum Segen und zum Fluche werden; wir dürfen mit Grund hoffen, dass in diesem Falle der Segen für seine Vaterstadt nicht ausbleiben werde.

Moritz Isenschmid bewies Achtung und Pietät gegen seine frühern Lehrer, Hochmuth und Selbstüberhebung waren ihm fremd. Sein Herz war ohne Trug und Arglist, er konnte nicht intriguiren, konnte auch nicht

Achtung für Menschen heucheln, die er innerlich nicht achtete, sagte offen, was ihm nicht gefiel und galt deshalb manchmal für schroff, übte aber keine üble Nachrede hinter dem Rücken des Nächsten. Er war ein Edelstein in unscheinbarer Fassung. Sein Leben bot der Lichtblicke nicht viele, doch hat er unter selten weichenden körperlichen Leiden von den höchsten und besten Freuden genossen. Die Bearbeitung seiner gesammelten Schätze war ihm zwar nicht mehr vergönnt, aber er hat einen Theil von dem unermesslichen Schauspiel des Lebens gesehen in jenen reizenden kleinen Geschöpfen, die seine Freude waren. Dieses Ruhen an der Brust der Natur, diese Blicke in ihr Antlitz schwinden nie aus der Erinnerung des Geistes. Nicht die ewige Ruhe möchte ich dir, so jung hingegangener Freund, wünschen, sondern das ewige Leben mit freudigem Fortschritt in Erkenntniss und Weisheit!

Verzeichniss der Mitglieder

der

Bernischen naturforschenden Gesellschaft.

(Am Schluss des Jahres 1878.)

Herr Prof. Dr. Theophil Studer, Präsident vom 1. Mai 1878 bis 1. Mai 1879.
„ Dr. A. Valentin, Sekretär seit 1878.
„ B. Studer, Sohn, Apotheker, Kassier seit 1875
„ J. Koch, Oberbibliothekar, Correspond. seit 1864.
„ Langhans, Unterbibliothekar seit 1873.

	Herr	Jahr des Eintrittes.
1.	Anken, J. Robert, Dr. med., Arzt in Bern	(1877)
2.	Bachmann, J., Dr., Prof. d. Nat.-Wiss.	(1863)
3.	Balsiger, Gottlieb, Notar, in Bern . .	(1872)
4.	Bay, Rud., Tuchfabrikant . . .	(1872)
5.	Beck, Ed., Relieffahrikant, Bern . .	(1877)
6.	Beck, Gottl., Lehrer a. d. Lerberschule	(1876)
7.	Beetschen, Klavierhändler in Bern . .	(1872)
8.	Benoit, Friedr. Alb., Rentier . . .	(1872)
9.	Benoit, G., Dr. juris	(1872)
10.	Benteli, Notar	(1858)
11.	Benteli, A., Lehr. d. Geometrie a. d. K.-Sch.	(1869)
12.	Benteli, Rud., Quartieraufseher . .	(1872)
13.	Bion, C. Th., eidg. Postdirektion . .	(1872)
14.	Blösch, Dr. phil., von Biel . . .	(1872)
15.	Boss, Chr., Lehrer d. städt. Elementarsch.	(1874)
16.	v. Bonstetten, Aug., Dr. phil. . . .	(1859)
17.	Bourgeois, E., Dr. med., Arzt in Bern .	(1872)
18.	Brügger-Lutstorf, gew. Lehrer . .	(1872)
19.	Brunner, Alb., Apotheker . . .	(1866)

Herr

20. Brunner, C., Telegraphendirektor in Wien (1846)
21. Brunner, Ed., Förster, von u. in Bern . (1874)
22. Büchi, Fr., Optiker in Bern . . . (1874)
23. v. Büren, Eug. allié von Salis, Sachwalter (1877)
24. v. Büren, O., Oberst, Gem.-Präsid. v. Bern (1873)
25. Burkhardt, G., Dr. med., Arzt i. d. Waldau (1877)
26. Bürki, Fr., Stadtrath und Gemeinderath (1856)
27. Büttikofer, Joh., Lehrer . . . (1877)
28. Cherbuliez, Dr., Direktor, Mühlhausen (1861)
29. Christeller, Dr. med., Arzt in Bern . (1870)
30. Christener, Dr. med., Arzt in Bern . (1867)
31. Coaz, eidgenössischer Forstinspector . (1875)
32. Conrad, Fr., Dr., Arzt in Bern . . (1872)
33. Corradi, Ferd., Zeichn.-Lehr. d. Kant.-Sch. (1868)
34. Cramer, Gottl., Arzt in Biel . . . (1854)
35. Curchod, internat. Telegraphen-Director (1878)
36. Dähler, C., Architekt in Bern . . (1872)
37. Demme, R., Prof. u. Dr., Arzt a. Kinderspital (1863)
38. Dick, Rud., Dr., Assist a. d. Entbindungsanst. (1876)
39. Durheim, C., Photograph . . . (1872)
40. Dutoit, Dr. med., Arzt in Bern . . . (1867)
41. Edinger, Frdr., Lehrer d. Kantonsschule . (1872)
42. Emmert, C., Dr. u. Prof. d. Staats-Medicin (1870)
43. Engelmann, Apotheker . . . (1874)
44. Eschbacher, C., Direkt. d. Elementarschule (1872)
45. Eschbacher, G., Lehrer d. Elementarschule (1872)
46. Fankhauser, J., Lehr. d. Naturgesch., K.-Sch. (1873)
47. Fankhauser, Franz, Oberförster, Bern (1876)
48. Favrot, Alex., Lehrer der Kantonsschule (1872)
49. v. Fellenberg, Edm., Grossrath . . (1861)
50. Fetscherin, Frz., Schlossermeister, Bern (1872)
51. Fischer, L., Dr., Prof. der Botanik . . (1852)
52. Flückiger, Arnold, Ingenieur . . . (1872)
53. Flügel, Gustav, Kaufmann, Bern . . (1876)
54. Forster, A., Dr., Prof. d. Physik a. d. Hochsch. (1866)
55. Frei, Rob., Dr., Arzt in Bern . . (1876)
56. Frey, Aug., Telegraphendirektor, Bern . (1872)
57. Froté, E., Ingenieur in St. Immer . . (1850)
58. Fueter, G., Gemeinderath . . . (1872)
59. Ganguillet, Oberingenieur . . . (1860)
60. Gaudard, F. H. Frd., Hptm. d. Instrukt.-Corps (1877)
61. Gaudard, Dr., Arzt . . . . . (1878)

Herr

62. Gerber, N., Dr. phil., Chemiker in Thun (1877)
63. Gibolet, Victor, in Neuenstadt . . (1844)
64. Girard, Dr. med., Arzt in Bern . . (1876)
65. Graf, H., Dr. phil. Lehrer der Lerberschule (1874)
66. Gressly, Alb., Maschinen-Ingenieur . (1872)
67. Grimm, H., Präparator in Bern . . (1876)
68. Gosset, Philipp, Ingenieur . . . (1865)
69. Grünig, Oberlehrer in der Lorraine. . (1873)
70. Guillebeau, Professor . . . . (1878)
71. Guthnik, gewes. Apotheker . . . (1857)
72. Haaf, C., Droguist in Bern . . . (1857)
73. Haller, Berchtold, Rentier . . . (1877)
74. Haller, R. Friedr., Buchdrucker . . (1871)
75. Haller, B. F., Maschinen-Jngenieur . (1877)
76. Haller, Paul, Stadtrath . . . . (1872)
77. Hammer, Bundesrath . . . . (1878)
78. Hartmann, Dr., Professor, Thierarzneisch. (1872)
79. Hasler, G., Dr. phil., Dir. d. eidg. Tel. Wkst. (1861)
80. Hegg, Apotheker, Bern . . . . (1872)
81. Heimel, R., Notar . . . . . (1878)
82. Heller, J. H., Kaufmann . . . . (1872)
83. Henzi, Friedr., Ingénieur des mines . (1851)
84. Henzi, R., Med. Dr., Spitalarzt . . (1859)
85. Hermann, F., Mechaniker . . . (1861)
86. Hipp, Direkt. d. neuenb. Tel.-Werkst. . (1852)
87. Hopf, J. G., Arzt . . . . . (1864)
88. Hörning, C. Ad., Kaufmann . . . (1872)
89. Hutter, Alex., Mathematiker, Bern . (1870)
90. Jäggi, Friedr., Notar . . . . (1864)
91. Jenner, E., Entomolog, Stadtbibl. Bern . (1870)
92. Imhof, Hermann, Negotiant in Bern . (1876)
93. Ineichen, R., Sekundarlehrer in Grellingen (1878)
94. Joneli-Mory, in Habstetten . . . (1872)
95. Jonquière, Dr. u. Prof. der Medizin . (1853)
96. Joss, J., Lehrer am evangelischen Seminar (1872)
97. Isenschmidt, M., Entomolog . . . (1871)
98. Käser, Otto, Buchhändler in Bern . (1876)
99. Kernen, Ed., Fürsprecher in Bern . (1876)
100. Kernen, Rud., von Höchstetten, in Bern (1853)
101. Kesselring, H., Lehrer der Gewerbeschule (1870)
102. Kirchhoff, Musikalienhändler, Bern . (1872)
103. Kobi, Lehrer a. d. Kantonssch. Pruntrut. (1878)

Herr

104. Koch, Lehrer d. Mathem. an d. Realschule (1853)
105. Kocher, Dr., Prof. d. Chirurg. Hochsch. Bern (1872)
106. Koller, G., Ingenieur . . . . (1872)
107. König, Emil, Dr., Arzt in Bern . . (1872)
108. König, Rud., Architekt in Bern . . (1872)
109. Kopp, Jak., Lehrer am evangel. Seminar (1872)
110. Körber, H., Buchhändler, Bern . . (1872)
111. Kraft, Alex., Besitzer des Bernerhofs . (1872)
112. Kuhn, Fr., Pfarrer in Affoltern . . (1841)
113. Kümmerli, G., Lithograph . . . (1872)
114. Küpfer, Lehrer im Pensionat Hofwyl . (1848)
115. Küpfer-Miescher, gew. Kant.-Oberfeldarzt (1872)
116. Küpfer-Kernen, Fr., Med. Dr. . . (1853)
117. Kutter, Ingenieur in Bern . . . (1869)
118. Lang, Arn., Dr. phil., Privatdoc., Zoologie (1876)
119. Langhans, Fr., Lehr. d. Geogr., Kant.-Sch. (1872)
120. Lanz, Med. Dr. in Biel . . . . (1856)
121. Lanz, Em., Dr. u. Assist., Entbindungsanst. (1876)
122. Lauterburg, R., Ingenieur . . . (1851)
123. Lenz, Gttf. Ferd., Rentier, Oranienburg . (1875)
124. Liebi, G., eidg. Oberst . . . . (1872)
125. Lindt, Franz, Ingen., von u. in Bern . (1870)
126. Lindt, Paul, Fürsprecher . . . (1872)
127. Lindt, R., Apotheker . . . . (1849)
128. Lindt, Wilh., Med. Dr. . . . . (1854)
129. Locher-Buss, Karl, Negotiant . . (1872)
130. Luchsinger, Professor . . . . (1878)
131. Lütschg, Lehrer an der Lerberschule, Bern (1872)
132. Mark, Ernst, eidg. Control-Ingenieur . (1876)
133. Marti, Ad., Dr., Arzt in Bern . . . (1872)
134. de St. Martial, A., internat. Tel.-Direktion (1872)
135. Meyer, J., eidg. Oberst . . . . (1872)
136. Meyer von der Müll, Kaufmann . . (1878)
137. Moser, Friedr., Schreinermeister in Bern (1877)
138. Müller, Dr., Apotheker . . . . (1844)
139. Müller, Ernst, Pfarrer in Reichenbach . (1878)
140. Munsch, Georg, Zahnarzt in Bern . (1874)
141. v. Mutach, Alfr., in Riedburg . . . (1865)
142. Nencki, Marc, Prof. am pathol. Inst. . (1875)
143. Neuhaus, Carl, Med. Dr. in Biel . . (1854)
144. Neukomm, Eug., Negot. . . . (1872)
145. v. Niederhäusern, Prof., Thierarz.-Sch. (1872)

Herr

146. Niehans-Bovet, Dr. med., Arzt in Bern (1870)
147. Niehans, Paul, Dr. med. . . . (1873)
148. Niggeler, L., Turnlehrer . . . (1872)
149. Osswald, F., Besitzer des Hotel Bellevue (1872)
150. Otz, Dr., Arzt in Kerzerz . . . (1870)
151. Pedrazzi, Fumiste, in Bern . . . (1872)
152. Perrenoud, Paul, Staatsapotheker . . (1873)
153. Perty, Dr. u. Prof. der Naturwissenschaften (1840)
154. Pfister, H., Mechaniker . . . . (1871)
155. Probst, Mechaniker . . . . (1871)
156. Probst-Dünki, Baumeister . . . (1873)
157. Pulver, Friedrich, Apotheker. . . (1876)
158. Quiquerez, A., Ingenieur in Delémont . (1853)
159. Rätzer, Aug., Pfarrer in Siselen . . (1875)
160. Reissmann, P., Kaufmann . . . (1872)
161. Renaud, Jul., Fürsprecher . . . (1872)
162. Ribi, Lehrer d. Mathematik a. d. Realschule (1851)
163. Ris, Lehrer d. Mathematik a. d. Realschule (1869)
164. Ritz, Alb., Pfarrer in Wimmis . . . (1870)
165. Robert, Lehr. d. fr. Sprache, Kantonsschule (1872)
166. Rogg, Apotheker in Bern . . . . (1867)
167. Rohr, Rud., Reg.-Rath, Bern . . . (1872)
168. Rooschütz, Alb., Handelsmann . . (1872)
169. Rothen, Adjunct der Tel.-Direktion, Bern (1872)
170. Rothenbach, Alfr., Gasdirektor, Bern . (1872)
171. Rüfenacht-Moser, Gemeinderath . (1872)
172. Sahli, Christ., Fürsprecher, Ständerath . (1872)
173. Sahli, Hermann, stud. med. . . . (1875)
174. Schädeli, Ernst, Buchh. a. d. Depositokassa (1876)
175. Schädler, E., Med. Dr. in Bern . . (1863)
176. Schaffer, Assistent am pathol. Institut. (1878)
177. Schärer, Rud., Direktor der Waldau . (1867)
178. Schenk, Dr., Karl, Bundesrath . . (1872)
179. Schenker, eidg. Munitionskontroll. i. Thun (1877)
180. Scherz, J., Oberst, Verwalt. d. Inselkrankh. (1873)
181. Schmalz, Geometer in Oberdiessbach . (1865)
182. Schmidlin, eidg. Kriesgsverwaltung . (1872)
183. Schmidt, J. G., Lehrer an der Realschule (1877)
184. Schneider, Fr., Sem.-Lehrer in M.-Buchsee (1872)
185. Schneider, J. R., Dr. med., Inselarzt in Bern (1877)
186. Schneider, Peter, eidgen. Finanzdepart. (1872)
187. Schnell, Alb., Dr., Lochbach bei Burgdorf (1872)

Herr

188. Schnyder, J., Oberförster . . . (1872)
189. Schnyder, O., Prof. d. Botanik, Buenos-Aires (1877)
190. Schobert, Rich., Apotheker, Bern . . (1872)
191. Schönholzer, Lehr. d. Math., Kants.-Sch. (1872)
192. Schuppli, E., Direktor der Mädchensch. (1870)
193. Schwab, Alf., Banquier in Bern . . (1873)
194. Schwarz-Wälli, Commandant . . (1872)
195. Schwarzenbach, Dr., Prof. d. Chemie . (1862)
196. Severin, Aug., Obergärtner, botan. Garten (1856)
197. Sidler, Dr., Prof. der Astronomie . . (1872)
198. Siegfried, H., Chef. d. eidg. top. Bureau's (1872)
199. Simon-Müller, Ed., Seidenfabrikant . (1872)
200. v. Sinner-Mutach, Ed., Grossrath . (1872)
201. Stämpfli, Jak., Präsident der eidgen. Bank (1872)
202. Stämpfli, K., Buchdrucker von und in Bern (1870)
203. Steck, Th., Lehrer im Waisenhaus . (1878)
204. v. Steiger, K., Bezirks-Ingenieur von Bern (1870)
205. Steinhäuslin, C. A., eidgen. Oberst . (1872)
206. Stucky, J. F., Optiker . . . . (1854)
207. Studer, B., Dr., Prof. der Naturwissenschaft (1819)
208. Studer, Bernhard, Apotheker, Vater . (1844)
209. Studer, Bernhard, Apotheker, Sohn . (1871)
210. Studer, Gottl., gew. Reg.-Statthalter . (1850)
211. Studer, Rob., Dr., Arzt in Bern . . (1876)
212. Studer, Theophil, Dr., Prof. d. Zoologie (1868)
213. Studer, Wilhelm, Apotheker in Bern . (1877)
214. Tièche, Ed., Lehrer an der Lerberschule (1868)
215. Thiessing, Dr., Prof. in Pruntrut . . (1867)
216. Thomass, A., Apotheker . . . (1872)
217. Thormann, Fr., Ingen. d. mines, v. u. i. Bern (1870)
218. Trächsel, Dr., Rathsschreiber . . (1857)
219. Trechsel, Walth., Chemiker, i. d. Rütti (1868)
220. v. Tscharner, B., Dr. med. in Bern . (1872)
221. v. Tscharner, L., Dr. phil., von Bern (1874)
222. v. Tscharner, Stabshauptmann . . (1878)
223. Tscharner, J. J., Redaktor d. „Bund“ . (1872)
224. Uhlmann, Arzt in Münchenbuchsee . (1864)
225. Valentin, Dr. u. Prof. der Physiologie . (1837)
226. Valentin, Ad., Dr. med., Arzt in Bern . (1872)
227. Vollenweider, Photograph in Bern . (1872)
228. Volz, Alb., Buchhalter, Stadtbach . . (1872)
229. Wäber, A., Lehr. d. Naturgesch. d. Realsch. (1864)

Herr

230. Wälti, Rud., Cassier d. Spar- u. Leihkasse (1873)
231. Wander, Dr. phil., Chemiker . . (1865)
232. Wanzenried, Lehrer in Zäziwyl . . (1867)
233. v. Wattenwyl-Fischer, Rentier . (1848)
234. v. Wattenwyl-Pourtalès, Rentier . (1872)
235. Hans v. Wattenwyl-v. Wattenwyl, Rentier (1877)
236. Weber, Hans, Dr., Arzt in Bern . . (1872)
237. Weingart, J., Lehrer a. d. Einw.-Mdchsch. (1875)
238. Werder, D., Sekr. d. eidg. Telegraphen-Dir. (1876)
239. Winzki, Leop., Ingenieur in Aarwangen (1877)
240. Wolf, R., Dr. u. Prof. in Zürich . . (1839)
241. Wyss, Schulinspektor, Burgdorf . . (1869)
242. Wyttenbach-Fischer, Dr., Arzt, Bern . (1872)
243. Ziegler, A., Dr. med., eidg. Oberfeldarzt (1859)
244. Zgraggen, Dr., Arzt in Könitz . . (1868)
245. Zwicky, Lehrer an der Kantonsschule . (1856)

Correspondirende Mitglieder.

1. Herr Beetz, Prof. d. Physik in Erlangen . (1856)
2. „ Biermer, Dr., Prof. d. spec. Path., Zürich (1865)
3. „ Boué, Ami, Med. Dr., a. Burgd., in Wien (1827)
4. „ Buss, Ed., Maschinen-Ing. in Magdeburg (1869)
5. „ Buss, W. A, Ingenieur in Magdeburg (1872)
6. „ Custer, Dr., in Aarau . . . (1850)
7. „ v. Fellenberg, Wilhelm . . . (1851)
8. „ Flückiger, gew. Staatsapoth., Strassburg (1873)
9. „ Gelpke, Otto, Ingenieur in Luzern . (1873)
10. „ Graf, Lehrer in St. Gallen . . . (1858)
11. „ Gruner, E., Ing. des mines in Frankr. (1825)
12. „ Hiepe, Wilhelm, in Birmingham . (1877)
13. „ Krebs, Gymnasiallehrer in Winterthur (1867)
14. „ Leonhard, Dr., Veterinär in Frankfurt (1872)
15. „ Leuch, Rudolf, Ingenieur, Solothurn (1872)
16. „ Lindt, Otto, Dr., Apotheker in Aarau (1868)
17. „ Metzdorf, Dr., Prf. d. Vet.-Sch. i. Proskau (1876)
18. „ Mousson, Dr., Prof. d. Physik in Zürich (1829)
29. „ Ott, Adolf, Chemiker, Amerika . . (1862)
20. „ Pütz, D. H., Prof. d. Vet., Med., Halle a. S. (1877)
21. „ Rothenbach, a. Lehrersem., i. Küssnach (1877)
22. „ Rüttimeyer, L., Dr. u. Prof. in Basel (1856)
23. „ Schiff, M., Dr. u. Prof. in Genf . . (1856)
24. „ Stauffer, Bernh., Mechan. in Stuttgart (1869)
25. „ Strasser, Hans, stud. med. . . (1873)
26. „ Theile, Prof. der Medizin in Jena . (1834)
27. „ Wälchli, D. J., Arzt in Konstantinopel (1877)
28. „ Wild, Dr. Phil. in Petersburg . . (1850)
39. „ v. Wurstemberger, Arn., in Tübingen (1872)
30. „ Wydler, Prof., in Strassburg . . (1876)

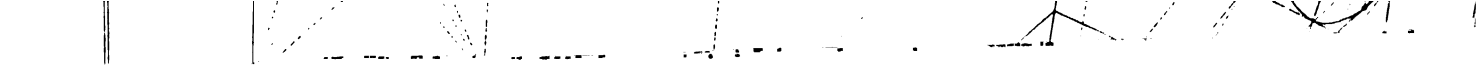
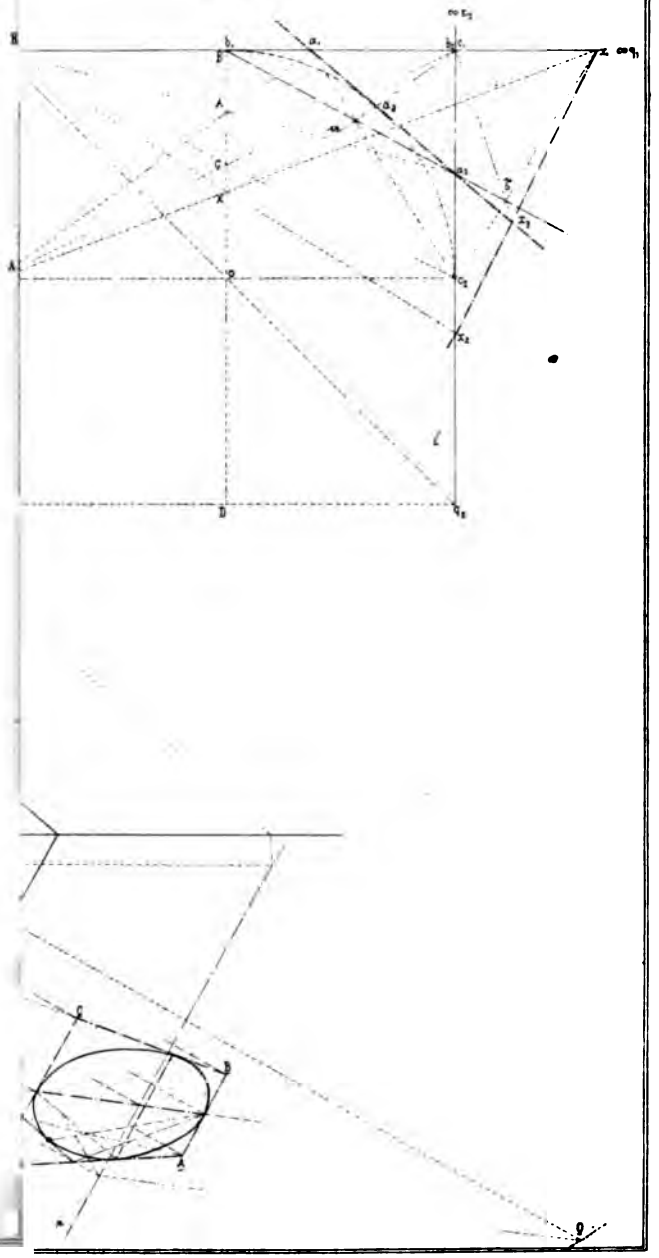


Fig 3.



FIGURENTAFEL.

Fig. 1.

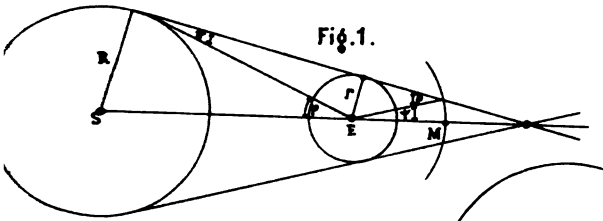


Fig. 2.

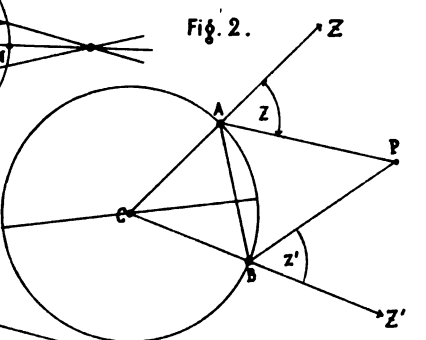


Fig. 3.

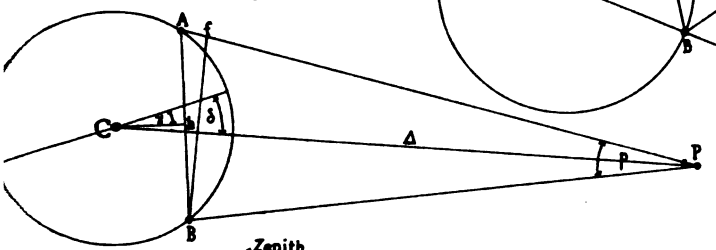


Fig. 4.

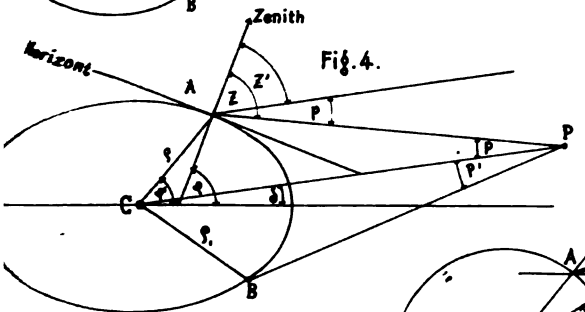


Fig. 5.

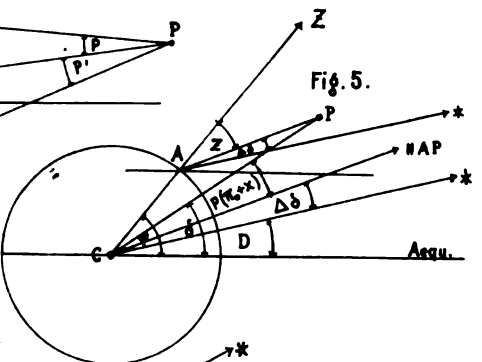
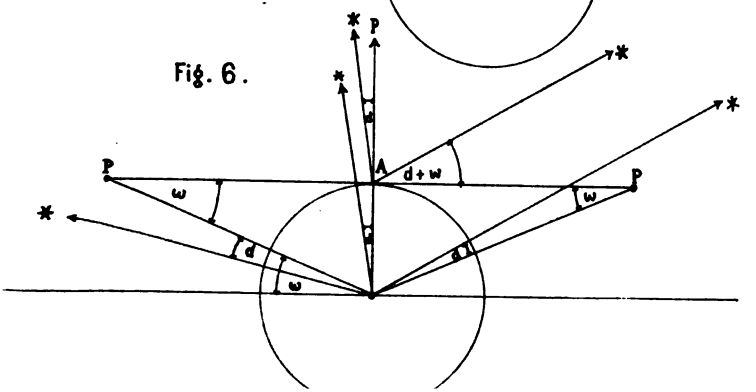


Fig. 6.



ESSEX
JUL
27
1880
MASS

Mittheilungen

der

Naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1879.

Nr. 962–978.

Bern.
In Commission bei Huber & Comp.)
Buchdruckerei B. F. Haller.

1880.

Mittheilungen

der

Naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1879.

Nr. 962–978.

Bern.
In Commission bei Huber & Comp.)
Buchdruckerei B. F. Haller.

1880.

Inhalt.

	Seite der Sitzungsberichte.	Seite der Abhandlungen.
Bericht des Präsidenten, Prof. Dr. *Th. Studer.* Ueber die Thätigkeit der bern. naturforschenenden Gesellschaft	1	
Personal- und Sachregister, alphabetisches, über die Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern von Neujahr 1855 bis Neujahr 1880 *(J. Fankhauser)*		99
Verzeichniss der im Jahre 1879 der Bibliothek der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft zugekommenen Schriften	22	
Verzeichniss der Mitglieder am Schlusse des Jahres 1879		91
Bachmann, Isidor, Prof. Dr. Neue Acquisitionen der mineralogischen Sammlung des städt. Museums		56
Referat über die Abhandlungen der schweizerisch-paläontologischen Gesellschaft	7	
Vorweisung eines Cap-Diamanten	11	
Vorweisung eines Reliefs des Gletschergartens in Luzern von Amrein-Troller	12	
Vorweisung von Lava u. Aschenproben des Aetna, begleitet mit Auszügen aus einem Briefe von Hrn. Dr. Uhlmann	15	
Beck, G., Dr. Ueber die Untersuchungen der Schulkinder nach Farbe der Haare, Augen und Haut		29
Coaz, eidg. Forstinspektor. Ueber herbstliche Entfärbung der Blätter		11
Mittheilungen über den Raupenfrass im Engadin	11	
Ueber das Auftreten des grauen Lärchenwicklers (Tortrix pinicolana) in Graubünden		76
Fankhauser, J. Ueber das Verhältniss verschiedener, organisch verbundener Sprossungen einer Pflanze		44
v. Fellenberg, Ed. Geologische Mittheilungen über das Lötschenthal und Umgebung	8	

	Seite der Sitzungsberichte.	Seite der Abhandlungen.
Fischer, Prof. Dr.		
Die Erscheinung der pflanzlichen Parthenogenesio	4	
Ueber Gallertbildung aus dem Gotthardtunnel .	8	
Guillebeau, Prof.		
Ueber das Vorkommen des Cysticercus von Tænia saginata	21	
Langhans, F.		
Vorweisung der neuen physikalischen Karte Frankreichs von Leuzinger, Kartograph in Bern .	24	
Luchsinger, Prof. Dr.		
Ueber Missbildungen des Froschherzens . .	6	
Zur Physiologie der Iris	13	
Ueber den gegenwärtigen Stand der Lehre von der sog. Unerregbarkeit des Rückenmarks .	22	
v. Niederhäusern, Prof.		
Ueber Trichinen	5	
Perty, M., Prof. Dr.		
Ueber „Asterios, die Physiognomie des Mondes. Nördlingen, 1879"	14	23
Vorweisung eines Clypeaster ægyptiacus . .	14	
Rothen.		
Ueber die neueren Forschungen im Gebiete des Magnetismus		3
Vorweisung eines Telephons mit Rufapparat .		21
Schaffer, Dr.		
Ueber die chemische Zusammensetzung der Fäulnissbacterien	25	
Studer, Th., Prof. Dr.		
Ueber die Vermehrung der zoologischen Sammlung des Museums.	3	
Vorweisung einer Koralle aus der Familie der Primnoiden	9	
Vorweisung einer Reihe von Präparaten von Hrn. Dr. Uhlmann, um die Wirkung holzbohrender Insekten zu demonstriren	10	
Demonstration eines Bandwurms aus dem Chimpanzé	10	
Ueber einen Hornzapfen nebst Stirnbein eines wilden Schafes von Greng	10	
Weitere Mittheilungen über den Bandwurm des Chimpanzés	30	
Vorweisung von zoologischen Demonstrationstafeln, ausgeführt von M. Baarfus, Xylograph in Bern	24	

Prof. Dr. Th. Studer.

Jahresbericht

über die

Thätigkeit der bernischen naturforschenden Gesellschaft

in der Periode

vom 7. April 1878 bis zum 10. Mai 1879.

Hochgeehrte Herren!

Die naturforschende Gesellschaft von Bern zählt gegenwärtig 269 aktive und 29 korrespondirende Mitglieder. Von den Aktivmitgliedern wurden im Laufe des Jahres 19 aufgenommen, 5 haben ihren Anstritt erklärt, ein eifriges, thätiges Mitglied, Herr Moritz Isenschmidt, wurde der Gesellschaft im Oktober 1878 durch den Tod entrissen. (S. d. Nekrolog von Herrn Prof. Perty.)

Die Zahl der im Vereinsjahr abgehaltenen Sitzungen beträgt 8, die 2 des Sommersemesters wurden während Abwesenheit des Präsidenten vom Vizepräsidenten Herrn Prof. Bachmann geleitet.

In allgemeiner Sitzung brachten Vorträge die Herren: Rothen, Dr. Hilfiker, Prof. Bachmann, Prof. Perty, Prof. Luchsinger, Prof. Fischer, Dr. Valentin, Prof. Nencki, Fankhauser, Prof. v. Niederhäusern, Forstinspektor Coaz,

E. v. Fellenberg, Prof. Studer und das auswärtige Mitglied Herr Hofrath Brunner von Wattenwyl.

Die Vorträge enthielten vorwiegend Originalmittheilungen aus dem Arbeitsgebiet der Vortragenden, ein Umstand, welcher den diesjährigen Mittheilungen ein werthvolles Material zuführte.

Oeffentliche Vorträge in der Aula wurden im Verlaufe des Winters 4 abgehalten, welche sich einer regen Theilnahme des Publikums erfreuten. Es wurden folgende Themata behandelt:

Herr Prof. Studer: Ueber die neuen Entdeckungen in Centralafrika.

Herr Dr. Valentin: Ueber die Pest.

Herr Prof. Bachmann: Ueber Petrefakten.

Herr Rothen: Ueber elektrische Beleuchtung.

Mit Befriedigung dürfen wir auf den Verlauf der in diesem Sommer in Bern stattgefundenen Versammlung schweizerischer Naturforscher blicken. Die zahlreiche Betheiligung an dem harmonisch verlaufenen Feste und die entfaltete wissenschaftliche Thätigkeit zeigte, dass die Bestrebungen der naturforschenden Gesellschaft nicht gemacht worden sind, ohne gute Früchte zu tragen.

Ich schliesse mit dem herzlichsten Danke gegen Sie, meine Herren, die mich während meiner Amtsdauer stets freundlich unterstützt haben.

Sitzungsberichte.

688. Sitzung vom 17. Jannar 1879.

Präsident: Herr Prof. Dr. Th. Studer. Sekretär: Herr Dr. A. Valentin. — Anwesend 32 Mitglieder.

1) Herr Rothen bespricht die neueren Forschungen über Magnetismus. (S. die Mittheilungen.)

2) Das Protokoll wird verlesen und genehmigt.

3) Herr Prof. Bachmann demonstrirt neue Acquisitionen der mineralogischen Sammlung des Museums. (S. die Mittheilungen.)

4) Herr Prof. Studer referirt über die Vermehrungen der zoologischen Sammlung des Museums.

Prof. Perty wirft die Frage auf, ob nicht zur Broncezeit neue Racen eingewandert sind. Er bezweifelt die Anschauung, dass wilde Völker, wie die Phahlbauer, rationelle Zuchtwahl treiben.

Professor Studer weist auf die rationelle Zucht der Schweine- und Rindviehracen bei den Pfahlbauern hin. Die meisten Wilden treiben sorgfältige Zuchtwahl. So züchten die Papuas weisse Hühner mit weissen Hähnen, weil sie gerne Federn dieser Farbe in die Haare stecken. Wilde Neger ziehen gute Jagdhunderacen.

5) Herr Albert Müller, Konservator der entomologischen Sammlung, wird einstimmig aufgenommen.

6) Herr B. Stauffer, Ingenieur in Bern, bisheriges korrespondirendes Mitglied, erklärt seinen Wiedereintritt als Aktivmitglied.

7) Als Rechnungspassatoren werden gewählt die Herren Ribi und Schädeli.

8) Auf Antrag von Herrn Schönholzer wird eine in der mathematisch-physikalischen Sektion verlesene Arbeit über: «Konstruktion von Kreisprojektionen» für die Mittheilungen bestimmt.

689. Sitzung vom 1. Februar 1879.

Präsident: Herr Prof. Dr. Th. Studer. Sekretär: Herr Dr. A. Valentin. — Anwesend 20 Mitglieder.

1) Das Protokoll wird verlesen und genehmigt.

2) Herr Prof. Fischer bespricht die Erscheinung der pflanzlichen Parthenogenesis, welche bis jetzt nur bei einigen Kryptogamen, namentlich Chara crinita, mit Sicherheit konstatirt ist. Die früher längere Zeit als einer der hauptsächlichsten Belege citirte Caelebogyne ilicifolia (Euphorbiaceen) gehört nach den neuesten Untersuchungen Strasburgers nicht hieher, da die gebildeten Keime nicht aus der unbefruchteten Eizelle, sondern als Sprossaugen aus dem Nucellargewebe der Samenanlage hervorgehen; derartige Sprossaugen hat Strasburger auch bei einigen Liliaceen nachgewiesen, wo sie die Erscheinung der Polyembryonie veranlassen. Der Vortragende behandelte hierauf die verschiedenen Sprossungserscheinungen, welche mit einer mehr oder weniger vollständigen Unterdrückung der Fortpflanzungsorgane oder mit einem selteneren Auftreten der Blätter- oder Fruchtbildung verbunden sind.

Prof. Studer: Es scheinen in der Pflanzenwelt durch Parthenogenesis nur weibliche Individuen erzeugt zu werden. In der Thierwelt ist dies anders.

Prof. Luchsinger: Erlischt das parthenogenetische Vermögen nach einigen Generationen?

Prof. Studer: Wie bei den Pflanzen wechselt die Parthenogenesis nicht immer mit Zeugung.

3) Herr Prof. v. Niederhäusern spricht «über Trichinen». Hilton entdeckte sie vor 1835. Zuerst wurden sie im Menschen, erst nachher in Thieren entdeckt. Leuckhart, Virchow haben sie untersucht. Man unterscheidet Muskel- und Darmtrichinen. Zanker fand die Trichinen zuerst bei einem Dienstmädchen in Plauen. Die Trichinosis tritt öfter epidemisch auf (1857 in Breslau, der Leipzigerfall von 1878). Die mikroskopische Fleischschau ist seitdem eingeführt; sie ist aber etwas zu weitläufig. Wenn das Fleisch gekocht wird, so ist die Trichinengefahr Null. Die Temperatur muss aber längere *Zeit* auf dem Siedepunkte erhalten werden. Räuchern genügt selten. Amerikanische und westphälische Schinken enthalten häufig Trichinen. Wenn eine Trichine in einem Schweine gefunden wird, so muss das ganze Thier zerstört werden. Die mikroskopische Fleischschau ist nicht ganz sicher. Einzelne Muskelgruppen werden hauptsächlich von den Trichinen aufgesucht. Bei frischgeschlachteten Thieren ist es daher leicht, dieselben aufzusuchen, anders bei Fleischwaaren. Würste sind am schwersten zu untersuchen. An Schinken sind die Fasern zunächst dem Knochen am ehesten bewohnt. Die Uebertragung der Trichinen in's Schwein geschieht durch Ratten und Mäuse.

Herr Apotheker Studer frägt an, warum keine Trichinenepidemien in Amerika vorkommen.

Prof. Luchsinger hält dafür, dass die Trichineu auch durch das Blut fortgeführt werden.

4) Herr Prof. Luchsinger: Ueber Missbildung des Froschherzens. Die Krümmung, statt Sförmig zu sein, ist bei der Hackenform stehen geblieben, was durch eine Hemmung im Bildungsprozess erklärt wird. Der Vortragende bezweifelt die Forschungen Schiff's in Bezug auf die mit Salzwasser gefüllten Herzen.

5) Bericht der Rechnungsexaminatoren über die Bibliothekrechnung.

Einnahmen	Fr. 238. 18
Ausgaben	» 139. 78

Die Rechnung wird genehmigt und verdankt.

6) Sehreiben nach Dorpat betreffs eines Standbildes für Karl Ernst v. Bär. Die Genehmigung von Beiträgen für ein solches muss den Statuten gemäss verschoben werden.

7) Herr Berchtold Haller erklärt seinen Austritt. Ebenso Herr Prof. Bugnion.

690. Sitzung vom 8. März 1879.

Präsident: Herr Prof. Dr. Th. Studer. Sekretär: Herr Dr. A. Valentin. — Anwesend 22 Mitglieder.

1) Das Protokoll wird genehmigt.

Herr Oberforstinspektor Coaz spricht über die herbstliche Entfärbung der Blätter. Die Abhandlung wird für die Mittheilungen bestimmt.

Prof. Fischer theilt mit, dass manche Entfärbungen durch Hinzutreten rother Pigmente bedingt sind, andere durch Veränderung der Lage des Chlorophylls. Die Gesetze der Färbung und Verfärbung sind noch wenig

entwirrt, die Einflüsse von Licht und Wärme. der Chemismus des Chlorophylls sind nicht genügend bekannt. Das letztere ist noch nicht in reinem Zustand dargestellt worden und seine Zusammensetzung aus zwei Pigmenten noch nicht genügend bewiesen.

3) Es wird aufgenommen Herr Leon Held, Ingenieur. (Eidgenössisches Stabsbureau.)

4) Herr Prof. J. Bachmann referirt über die Abhandlungen der schweizerischen paläontologischen Gesellschaft.

691. Sitzung vom 10. Mai 1879.

Präsident: Herr Prof. Dr. Th. Studer. Sekretär: Herr Dr. A. Valentin. — Anwesend 14 Mitglieder.

1) Das Protokoll wird verlesen und genehmigt.

2) Herr Prof. Studer stattet den jährlichen Präsidialbericht ab. (S. d. Mittheilungen.)

In einer an den Vortrag des Präsidenten sich anschliessenden Discussion wird beschlossen, den neuen Vorstand zu veranlassen, durch Vereinfachung des Geschäftsganges und der Ankündigungen und durch Herbeiziehung auch kleinerer Vorträge die etwas schwierige Lage der Gesellschaft zu heben und regelmässige Sitzungen zu ermöglichen.

Die Rechnung des verflossenen Jahres wird passirt und auf Empfehlung der Rechnungspassatoren, Herren Ribi und Kesselring, unter Verdankung an den Kassier, Herrn B. Studer, genehmigt.

Einnahmen	. . . . .	Fr. 3051. 96
Ausgaben	. . . . .	» 1888. 84
	Aktivsaldo .	Fr. 1163. 12

3) Vorstandswahlen: Herr Dr. Valentin lehnt eine allfällige Neuwahl als Sekretär ab. Es werden gewählt als Präsident: Herr Prof. Dr. J. Bachmann; Vizepräsident: Herr Coaz, eidg. Forstinspektor; Sekretär: Herr J. Fankhauser.

4) Auf Wunsch der Erziehungsdirektion wird ein Mitglied der Hallerfond-Kommission aus dem Schoosse der Gesellschaft gewählt. Es wird dazu bezeichnet der Kassier Herr Apotheker B. S'uder-Steinhäuslin.

5) Herr Ed. v. Fellenberg spricht über das von ihm für die eidg. geologische Karte bearbeitete Gebiet, das Lötschenthal und Umgebung und weist eine Anzahl interessanter Mineralien von dort vor.

6) Prof. Fischer spricht über eine Gallertbildung aus dem Gotthardtunnel, welche von Herrn Ingenieur Stapff zu mikroskopischer Untersuchung eingesandt wurde.

Bei schwacher Vergrösserung erscheint die grauweissliche Masse (abgesehen von den zahlreich eingebetteten Mineralpartikeln) homogen; bei starker Vergrösserung und guter Beleuchtung erscheint die Gallerte von unzähligen, äusserst kleinen Körperchen von ziemlich gleichmässiger Grösse (meist unter 0,001 mm) durchsäet. Am Rand der zerdrückten Gallerte, im umgebenden Wasser, finden sich ähnliche Körperchen in lebhaft zitternder Bewegung, darunter auch kurze Stäbchen in wackelnder, einzelne auch in rascher, schlängelnder Bewegung. Bei Zusatz von verdünnter Jodlösung färbt sich der Schleim gelblich und die kleinen Körperchen treten deutlicher hervor. Auf Platinblech erhitzt, verkohlt die Masse mit schwach brenzlichem Geruch und hinterlässt nach dem Glühen eine ziemlich reichliche Asche, die unter dem Mikroskop die zahlreichen Mineralsplitter zeigt; zwischen diesen erscheint das Gesichtsfeld klar und nur vereinzelt treten auch punkt-

förmige Körnchen auf; die Hauptmasse, der feinkörnige Schleim, ist verschwunden (verbrannt). Aus diesem Befund ist zu schliessen, dass hier ein Gallertzustand von Bacterien (eine sog. Zoogloea-Gallerte) vorliegt.

Nach den Mittheilungen des Herrn Stapff fand sich dieselbe im Gotthardtunnel in einer Entfernung von 5250 à 60m vom Nordportal in fingerdicken, den Wasserfäden folgenden Strängen den Serpentin bedeckend, bei einer Lufttemperatur von 27° und Temperatur des Wassers von 26,2. Ohne Zweifel sind die Bacterien von Aussen, durch die Tunnelöffnung, oder wahrscheinlicher mit dem infiltrirten Oberflächenwasser eingedrungen, und haben an der erwähnten Stelle zu starker Vermehrung und Gallertbildung günstige Verhältnisse gefunden.

Sitzung vom 12. Juli 1879,

Abends 7½ Uhr im Beau-Site.

Präsident: Herr Prof. Bachmann. -- Anwesend 12 Mitglieder.

1) Herr Prof. Bachmann eröffnet die Sitzung mit einer kurzen Rede und ersucht Herrn Kassier B. Studer, das Protokoll zu führen.

2) Herr Prof. Th. Studer: Ueber neue Acquisitionen des Berner Museums:

a) Der Vortragende berichtet über eine Koralle aus der Familie der Primnoiden, welche derselbe vom Museum Godeffroy in Hamburg erhalten hat. Dieselbe stammt aus der Bassstrasse, wahrscheinlich aus grösserer Tiefe. Sie stellt einen unverzweigten Stamm dar, mit einer an der Basis kalkigen, nach oben hornigen, biegsamen Achse und einer Rinde, welche wirtelförmig in bestimmten Abständen um den Stamm sitzende Becher trägt. Die Farbe

der Koralle in Spiritus ist weiss. Der Vortragende erkennt darin die von Gray zuerst im Jahre 1849 aufgestellte und später von Verrilt genauer beschriebene Primnœlla Australasiæ, Gray, welche früher schon im südöstlichen Theil des indischen Oceans in mittleren Tiefen gefunden worden war. Bislang war diese Art die einzige der Gattung. Drei weitere Arten fand der Vortragende in der Magellaenstrasse und an der Küste Argentiniens. Nach ihm wurde die Gattung hauptsächlich nach der unsymmetrischen Gestalt der Kalkschuppen der Kelche von andern Gattungen unterschieden.

b) Der Vortragende zeigt ferner eine Reihe Präparate, welche von Herrn Dr. Uhlmann in Münchenbuchsee hergestellt worden sind, um die Wirkung holzbohrender Insekten zu demonstriren. Stücke des befallenen Holzes sind sauber abgesägt, die Rinde sorgfältig abgelöst und durch ein Charnier so wieder an dem Holze befestigt, dass sie umgeklappt werden kann und dann die Bohrgänge des Insekts an der Rinde und am Splint zur Anschauung kommen. Der präparirte Käfer ist dann in den Gängen aufgeklebt, oder, in Liquor conservans aufbewahrt, am Stücke angebracht. So sind verschiedene vom Borkenkäfer befallene Stücke zur Anschauung gebracht. Ferner Fichtenstücke von Callidium violaceum und von Necydalis minor angebohrt. In letzteren Fällen ist das Holz so gesägt, dass auch die in die Tiefe des Holzes gebohrte Puppenwiege zur Anschauung kommt.

c) Ferner demonstrirte derselbe einen Bandwurm aus dem Chimpanzé. Das Museum für Naturgeschichte erhielt von dem Menageriebesitzer Kaufmann den frischen Kadaver eines ca. zwei Jahre alten Chimpanzés. Bei der Sektion, welche gemeinschaftlich mit Herrn Prof. Aeby vorgenommen wurde, fanden sich im Dünndarm zwei Tænien, welche bis

jetzt, in höhern Affen wenigstens, noch nicht beobachtet waren.

Der ganze Wurm hat eine Länge von 110 mm, seine grösste Breite am letzten Gliede 15 mm. Der Scolex ist klein, keulenförmig, besitzt 4 Saugnäpfe, aber weder Rostellum noch Hacken. Die Glieder verbreiten sich von vorn nach hinten sehr rasch, so dass das Ganze spitz zungenförmig erscheint. Die Glieder sind sehr kurz, bloss 1 mm auf eine Dicke von 3 mm. Die Geschlechtsöffnungen treten seitlich alterirend von $^1/_3$ an warzenförmig vor. Die Tænia war frisch schwarz pigmentirt, am stärksten in den letzten Gliedern, die Geschlechtsöffnungen weiss.

Eine nähere Beschreibung wird vorbehalten.

3) Zur Aufnahme in die bernische und in die schweizerische naturforschende Gesellschaft meldet sich und wird einstimmig aufgenommen: Herr G. Reymond, Redaktor des Intelligenzblattes und der Alpenrosen.

4) Mittheilungen von Forstinspektor Coaz: Ueber Raupenfrass in den Waldungen des Engadins. Weitere Mittheilungen über diesen Gegenstand werden vom Vortragenden in Aussicht gestellt.

5) Als Delegirte unseres Vereins nach St. Gallen werden vorgeschlagen die Herren E. v. Fellenberg, Apotheker B. Studer, sen., Professor Bachmann und Rothen. Gewählt werden die zwei erstern.

6) Herr Prof. Bachmann macht bei schon vorgerückter Zeit noch zwei kleine Vorlagen.

In erster Linie demonstrirt derselbe einen Kapdiamanten im Muttergestein, der vor Kurzem für die Mineraliensammlung der Hochschule angeschafft werden konnte. Der schwach gelblich-grüne, krummflächige Krystall liegt in einer dunkelgrünen, aphanitischen und wackeähnlichen Breccie, welche, genauer angegeben, in der

Mine de Beers, New Rushes, am Vaalfluss, den kostbaren Stein liefert. — An diese Notizen knüpften sich einige allgemeine Bemerkungen über das Vorkommen der südafrikanischen Diamanten überhaupt.

Zweitens stellte derselbe ein Relief des sog. Gletschergartens in Luzern vor. Die geologische Abtheilung des städtischen Museums der Naturgeschichte verdankt dasselbe Herrn Amrein-Troller, dem Besitzer des Gletschergartens, welcher schon früher eine Anzahl von Photographien, Stereoskopbildern und Broschüren mitgetheilt hat. Das Museum war schon vorher im Besitze eines von Herrn Apotheker Dr. Stierlin in Luzern im Massstabe von 1 : 50 ausgeführten und der hiesigen naturforschenden Gesellschaft geschenkten Gypsmodells. Das neue, vorzüglich kolorirte Relief wurde von Herrn Ingenieur Imfeld, einem vortheilhaft bekannten Topographen, Panoramazeichner und Reliefkünstler im Massstabe von 1 : 100 hergestellt und umfasst auch das grösste, seit der Stierlin'schen Aufnahme ausgeräumte Strudelloch von 9 auf 8 m Durchmesser.

7) Herr Rothen weist ein Telephon mit Rufapparat vor. (Siehe die Mittheilungen.)

693. Sitzung vom 1. November 1879,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

I. Allgemeine Wintersitzung.

Präsident: Herr Prof. Dr. J. Bachmann. Sekretär: Herr J. Fankhauser. — Anwesend 27 Mitglieder.

1) Das letzte Protokoll wird verlesen und genehmigt.

2) Herr Prof. Bachmann übergibt sehr werthvolle Geschenke für die Bibliothek von Herrn E. v. Fellenberg (S. Verzeichniss der Geschenke).

3) Herr Prof. Dr. Luchsinger besprach in einem Vortrage „Zur Physiologie der Iris“ eine Reihe von Versuchen, die er zusammen mit Herrn Med. Dr. Gysi über die Einflüsse einiger fundamentaler Faktoren auf die Weite der Pupille angestellt und welche der letztere in seiner Inauguraldissertation ausführlicher beschrieben hat.

Die Wirkungen der wechselnden Temperatur, der wechselnden Beleuchtung, sowie einiger Gifte und deren Kombinationen wurden untersucht. Ganz allgemein sahen die Untersuchenden die Iris verschiedenster Wirbelthiere durch Temperatursteigerung sich verengen, durch Abkühlung sich erweitern.

Nur eine Ausnahme zeigte die Iris des Aales. Doch auch diese war nur scheinbar. Während bei Tageslicht wirklich, wie schon länger bekannt, eine Temperatursteigerung Erweiterung hervorruft, tritt in der Dunkelheit im Gegentheil auch hier Verengerung ein.

Wie die quergestreifte Muskulatur scheint sich also allgemein auch die glatte zu verhalten — Verkürzung durch Erwärmung.

Beim Aalauge kommt aber noch hinzu die direkte Reizwirkung der Iris durch Licht; trotz der durch Wärme allein bedingten Verengerung ist gleichwohl eine am Licht durch Wärme bedingte Erweiterung denkbar, wenn eben die durch Licht bedingte Verengerung eine Funktion der Wärme ist und diese Reizbarkeit durch Licht entsprechend ihrer spätern und isolirten Entwicklung auch durch die Wärme, wie durch andere Schädlichkeiten leicht und früh geschädigt wird.

An der Aaliris wurden ferner die verschiedenen Theile des Spektrum in ihrer Wirkung näher verglichen, in abnehmender Reizung zeigten sich Blau, Grün, Roth, Gelb.

Zum Schlusse wird noch die Wirkung einiger Gifte untersucht. Pilocarpin, Physostigmin, Nicotin machten alle in kleinen und mittlern Dosen eine Verengerung, in grossen Dosen aber eine Erweiterung der Pupille, also in kleinen Dosen Reizung, in grossen Lähmung der Splinkteren.

Auch Atropin erzeugt Erweiterung, aber als primäre Lähmung.

Der wechselseitige Antagonismus reizender Dosen der erstgenannten Mittel gegen Atropin ist bekannt; jetzt wird auch der wechselseitige Antagonismus lähmender Dosen beider Giftgruppen verständlicher, da die Lähmungsprozesse in beiden Fällen ja geradezu verschieden, direkt entgegengesetzte Grundursachen haben. In der That, gibt man in ein Froschauge einen Atropinkrystall und vergiftet nachher den ganzen Frosch mit einer starken Dosis Pilocarpin, so bleibt gerade das vorher atropinisirte Auge wesentlich enger als das nur pilocarpinisirte auf der andern Seite.

4) a. Herr Prof. Dr. Perty spricht über eine Schrift: „Asterios, die Physiognomie des Mondes, Nördlingen 1879," und weisst nach, dass die in derselben entwickelte, angeblich neue Ansicht von den Ursachen der Oberflächenbildung des Mondes bereits vor mehr als 40 Jahren von Prof. Gruithuisen in München mit der Bezeichnung „Aggregationstheorie" ausführlich dargestellt worden ist.

b. Herr Prof. Perty zeigt weiter ein wohlerhaltenes Exemplar von Clypeaster ægyptiaeus, gefunden im Schutt der grossen Pyramide des Cheops (Chufu). Derselbe stammt aus der herabgestürzten Mantelumhüllung von Nummulitenkalk dieser Pyramide.

Der Vortrag über „Asterios" etc. soll als historisches Referat in die Mittheilungen kommen.

5) Aufgenommen wird einstimmig J. G. Hümmer, Kaufmann in Bern.

Ebenso wieder aufgenommen Dr. G. Haller in Bern. Seinem Gesuche um Befreiung vom Eintrittsgelde wird entsprochen.

6) a. Herr Prof. Bachmann begleitet deine Vorweisung von Lava und Aschenproben mit Auszügen aus einem an Dr. Uhlmann in Münchenbuchsee gerichteten Briefe aus Messina über zwei Besuche der diesjährigen Ausbruchstellen des Aetna und referirt über die Projekte der italienischen Regierung betreffend die Gründung eines Observatoriums in der Nähe des Gipfelkraters, sowie eines eigenen Institutes für Vulcanologie in Catania.

„In den letzten Tagen war Herr J. Uhlmann, Arzt in Münchenbuchsee, unser hochverdientes Mitglied, so freundlich, mir für die geologische Sammlung des städtischen Museums ein Stück Lava und eine grössere Probe von Asche, beides von den jüngsten Produkten des Aetna, zu überreichen. Gleichzeitig überliess er mir zu beliebiger Benutzung ein an ihn gerichtetes grösseres Schreiben aus Messina.

Dieses enthält die Schilderung von zwei zu den Eruptionsstellen von 1879 gemachten Touren eines Laien, der aber offenbar ein grosser Naturfreund ist und sich die imposante Erscheinung mit offenen Augen betrachtet hat. Die Notizen stimmen im Wesentlichen vollständig mit dem Inhalt der Korrespondenzen grösserer Blätter, wie der „A. A. Z.“ und „Köln. Z.“ überein. Da sie von einem in Messina sich aufhaltenden Mitbürger herrühren, so verdienen sie wohl auch hierorts einige Berücksichtigung zunächst zur Illustration der vorzuweisenden Geschenke des Herrn Uhlmann.

Die neueste eigentliche Eruption des Aetna dauerte bekanntlich vom 29. Mai bis zum 6. Juni dieses Jahres. Den 1. Juni machte unser Berichterstatter von Messina aus seine erste Exkursion. Die Eisenbahn brachte ihn mit einigen Freunden Abends nach Taormina, von wo sie am Pfingsttag Morgens 4 Uhr in malerischer Karavane von 10 Mann hoch zu Esel sich über Francavilla in nordwestlicher Richtung dem vielerwähnten Lavastrom näherten. Der schwarzbewölkte Himmel, fortwährendes unterirdisches Donnern und Getöse brachten die Gesellschaft in fieberhafte Aufregung. Nach kurzer Rast in Francavilla wurden um Mittag neue Esel gemiethet und der Weg über den Berg nach Moia fortgesetzt. Nachts 2 Uhr gelangte man auf die Höhe von Moia, dem Aetna gegenüber. Aber auch die erregteste Phantasie hätte vorher keine Vorstellung von der Grossartigkeit des Schauspiels der Eruption zu schaffen vermocht. Die Bewohner von Moia waren dazu in der fürchterlichsten Aufregung wegen des immer näher rückenden Lavastroms, der kaum $^3/_4$ Stunden entfernt war. Rauch und und unerträgliche Hitze zwang aber bald zum Rückzug von demselben. In dunkler Nacht muss das Schauspiel noch imposanter gewesen sein. Die Rückreise ging wieder über Taormina.

Das Erlebte und Geschehene erweckte den Wunsch, den Ausbruch noch einmal zu bewundern und zwar wo möglich aus nächster Nähe. Mit einem unerschrockenen Freunde wurde diese Tour vom 6. auf den 7. Juni ausgeführt.

Mit der Eisenbahn in Piede Monte, am Fusse des Aetna angelangt, erhielten die Touristen allerdings die unerwartete Mittheilung, dass die Eruption aufgehört habe. Auf Maulthieren kam man in das hochgelegene Linguaglossa. Das sonst stille sicilianische Dorf hatte sich in

den belebtesten Touristenplatz verwandelt. In einer Woche hatte sich hier das bunteste Gewimmel von Neugierigen und Naturfreunden aus allen Ländern versammelt. Einzig gute Empfehlungen verhalfen zu Unterkunft, Führern und andern nöthigen Vehikeln. Für 8 Fr. erbot sich ein brauner Insulaner zur Begleitung zu den bocce del fuoco — zu den Feuerschlünden. Um Mitternacht machte sich die Gesellschaft mit guten Bergstöcken bewaffnet auf. Nachdem sie 2 Stunden über schreckliches Lavageröll marschirt, ergriff sie ein Gefühl des Unvermögens, den Reiseplan auszuführen.

Sehr erwünscht erschienen darum 2 Maulthiere, mit denen ein Bauer sie erreichte, welcher auf der Höhe des Berges Schnee für die im Dorfe Linguaglossa verschmachtenden Fremden holen wollte. Nach mühsamem Ritt kam man Morgens 6 Uhr bei der Kraterspalte an. In sonntäglicher Ruhe lag die Stelle der Zerstörung und Verwüstung vor den Blicken der erstaunten Besucher. Der Lavaerguss hatte aufgehört und die zahlreichen parasitischen Eruptionskratere waren so viel als erloschen und ruhig. Nur Rauch stieg aus den Essen empor. Der Schreiber unternahm es, über den kaum erstarrten Lavastrom zu einem dieser Kegel zu gelangen. Der Führer hätte um keinen Preis das Wagestück mitgemacht; er jammerte und flehte bittend um Umkehr. Schuhe und Hände wurden allerdings arg verbrannt.

Die unzähligen kleinen Krater, welche sich auf der Eruptionsspalte zwischen dem Monte Nero und dem Aetnagipfel gebildet, stellen ein furchtbares Feld der Zerstörung dar. Von einem derselben wurden Lavastücke mitgenommen. Dieselben wareu vor Hitze kaum zu berühren. In Ermangelung von Wasser oder Schnee wurde der letzte Rest von mitgebrachtem Kaffee zur Abkühlung verwendet.

Das leere Gefäss, eine Alpenkräuter-Magenbitterflasche, wurde dem Feuerschlunde geopfert, welcher über diese ungewohnten Nahrung ein puffendes und brodelndes Geräusch vernehmen liess.

Die einfache und objektive Darstellung des Berichterstatters liess es wünschenswerth erscheinen, seinen Bericht in hiesiger Gesellschaft im Exzerpt vorzubringen.

Auf der Rückkehr trafen sie in Linguaglossa die aus 10 Mitgliedern bestehende von der italienischen Regierung abgeordnete Gelehrtenkommission, welche sich — post festum — zur Beobachtung der Eruption ausrüstete.

Wir haben seither, aus Catania vom 30. Juni, erfahren, dass diese Kommission nach dem Projekte von Professor Facchini den Bau eines Observatoriums in nahe 3000 Meter Höhe beschlossen und bereits begonnen. Das grösste dort aufzustellende Teleskop zur Beobachtung des Aetnagipfels, zur Bestimmung der Steighöhe der Auswürflinge und Asche etc. soll ein Objektiv von 33 C^{m}. Durchmesser erhalten. Dieselbe gouvernementale Kommission hat auch beschlossen, zum Studium der Eruptionserscheinungen und Produkte an der Universität von Catania ein eigenes Cabinet für Vulcanologie unter der Direktion des Professors Sylvestri zu errichten. »

b. Weist derselbe ein prachtvolles Schaustück von Albit (Periklin) von Burg am Vieschergletscher (Wallis) vor. Herr v. Fellenberg bezeichnet den Fundort näher als Ammerbachfluh, und weist, wie Herr Prof. Bachmann, darauf hin, dass hauptsächlich nur an einer Seite des Stückes sich neben Albit Bergkrystalle ausgebildet haben, dass ferner der Gneiss, auf welchem Albit und Bergkrystall sitzen, morsch ist, welche Erscheinung möglicherweise darauf hinweist, dass die Krystalle durch Auslaugung von Wasser des Gletschers, welcher früher die betreffende

Stelle bedeckte, entstanden seien. An ähnlichen Stellen finden sich nicht bloss die beiden vorhin genannten Mineralien, sondern auch Orthoklas (Adular), Eisenglanz, Rutil etc.

7) Herr v. Fellenberg übergibt der bernerischen naturforschenden Gesellschaft als weiteres Geschenk ein Verzeichniss der Thermometerminima und -maxima aus den Jahren 1869—1876 von seinem Vater sel., L. R. v. Fellenberg.

694. Sitzung vom 14. November 1879.

Abends 7½ Uhr bei Webern.

II. Allgemeine Wintersitzung.

Präsident: Herr Prof. Dr. J. Bachmann. Sekretär: Herr J. Fankhauser. — Anwesend 32 Mitglieder.

1) Das Protokoll vom 1. November wird verlesen und genehmigt.

2) Herr Eduard Pohl, Apotheker, meldet sich zur Aufnahme und wird einstimmig aufgenommen.

3) Herr Prof. Dr. Th. Studer zeigt die Hornzapfen nebst Stirnbein von einer wilden Schafart vor, welche von Herrn v. Fellenberg in dem Pfahlbau Greng bei Murten gefunden und dem naturhistorischen Museum zum Geschenk gemacht worden ist.

Der Knochen zeigt die braune Färbung und die übrige Beschaffenheit der in demselben Pfahlbau gefundenen Reste anderer Thiere.

Nach der Stärke und der Krümmung der Hornzapfen musste zuerst an Reste von Mouflon, Ovis musimon, gedacht werden. Eine Vergleichung mit dem einzigen in der Sammlung der Anatomie befindlichen Schädel dieses

Wildschafes ergab aber ziemliche Differenzen. So ist die Breite der Stirnbeine zwischen den Hörnern bei dem Stück aus den Pfahlbauten bedeutender als beim Schädel des Mouflons, die Krümmung der Hörner stärker auswärts. Vergleichungsmaterial von andern Wildschafen stand dem Vortragenden vorläufig noch nicht zu Gebot.

Derselbe erwähnt, dass schon in früheren Jahren ein Schädelstück derselben Art in Greng bei Murten gefunden wurde und weist eine von Hrn. Dr. Uhlmann in Münchenbuchsee gefertigte genaue Zeichnung vor.

Der Vortragende glaubt, dass die beiden Stücke noch keinen Schluss auf das Vorkommen von Wildschafen in der Schweiz zur Zeit der Pfahlbauten erlauben, bis auch die entsprechenden Extremitätenknochen gefunden werden. Die Stücke können ebensogut als Jagdtrophäen auf Verkehrswegen in die Hand der Pfahlbauer gelangt sein, wie der Bernstein und zahlreiche andere den Produkten der Schweiz fremde Gegenstände.

Hr. Professor Studer macht nachher einige weitere Mittheilungen über die Anatomie des von ihm in den Eingeweiden des Schimpanze gefundenen Bandwurm (S. Protokoll der Sitzung vom 12. Juli). Eine weitläufige Darstellung der anatomischen Verhältnisse folgt nach beendigter Untersuchung.

4) Hr. Dr G. Beck referirt „über die Untersuchung der Schulkinder nach Farbe der Haare, Augen und der Haut.“ Der Vortrag wird in den Mittheilungen erscheinen.

In der Diskussion wird von Hrn. Prof. Bachmann kervorgehoben, dass die Erziehungsdirektion gegenwärtig für rasche Ausfüllung der statistischen Tabellen über die Vertheilung der Haar-, Augen- und Hautfarbe auch in unserm Kanton gesorgt habe.

Hr. Prof. Trächsel möchte bei dieser Uebersicht den alten Kantonstheil gesondert behandelt wissen. Da die Bevölkerung beider Landestheile thatsächlich von vorneherein grosse Verschiedenheiten zeigen.

4) Das Präsidium verliest eine Zuschrift von Orell & Füssli, in welcher gewünscht wird, die bern. naturf. Gesellschaft möchte gegen Zusendung der Alpenpost jeweilen die Themata, welche in den Sitzungen dieser Gesellschaft behandelt werden und die Namen der Vortragenden der Redaktion der neuen Alpenpost mittheilen. Die Entscheidung dieser Frage wird dem Vorstande überlassen.

5) Verschiedene Mittheilungen von Conservator Müller.

685. Sitzung vom 29. November 1879.

Abends 7½ Uhr bei Webern.

III. Allgemeine Sitzung.

Präsident: Herr Prof. Dr. J. Bachmann. Sekretär: Herr J. Fankauser. — Anwesend 17 Mitglieder, 2 Gäste.

1) Das Protokoll wird genehmigt.

2) Hr. Professor Guillebeau spricht über das Vorkommen des Cysticercus von Taenia saginata. Im westlichen und centralen Europa soll von 700 Menschen je einer Träger dieses Bandwurmes sein. Im grossen Missverhältniss mit dieser Verbreitung des geschlechtlichen Thieres steht die Seltenheit der Finne. Nur in wenig Fällen hat man in den angegebenen Ländern ihre Gegenwart konstatirt, während sie anderswo, z. B. in Indien, häufig und in grosser Zahl angetroffen wird.

Vor einiger Zeit fand nun der Vortragende einen Cysticercus dieses Bandwurmes in der Tiefe der Muskulatur einer Rindszunge aus Worb bei Bern. Der Umstand,

dass diese Finne bei uns so selten im Rindfleisch gefunden wird, berechtigt keineswegs zu dem Schlusse, dieselbe komme in unserm Lande fast nie vor. Die Seltenheit der Funde beruht vielmehr auf äussern, für die wissenschaftliche Untersuchung ungünstigen Verhältnissen.

3) Hr. J. Fankhauser hält einen Vortrag über das gegenseitige Verhältniss verschiedener zusammengehöriger Sprossungen einer Pflanze. Der Inhalt folgt in den Mittheilungen.

4) Hr. M. Baarfus, Xylograph in Bern, wird einstimmig aufgenommen.

696. Sitzung vom 13. Dezember 1879.

Abends 7½ Uhr bei Webern.

IV. Allgemeine Sitzung.

Präsident: Herr Prof. Dr. J. Bachmann. Sekretär: Herr J. Fankhauser. — Anwesend 29 Mitglieder.

1) Das Protokoll wird verlesen und genehmigt.

2) Hr. Prof. Bachmann gedenkt in warmen Worten unseres verstorbenen Mitgliedes Oberst Hermann Siegfried.

3) Ein aus der Mitte der Gesellschaft gestellter Antrag, der neuen Alpenpost Auszüge aus den in derselben gehaltenen Vorträgen zuzusenden, wird abgelehnt.

4) Wird beschlossen, die Schrift der Erdbebenkommission: „die Erdbeben und deren Beobachtungen," in 170 Exemplaren zu bestellen für diejenigen Mitglieder, welche weder Alpenklubisten noch Mitglieder der allgemeinen schweizerischen naturforsch. Gesellschaft sind.

5) Hält Prof. Dr. Bachmann einen Vortrag über „neue Aquisitionen der mineralogischen Sammlung." (Siehe die Mittheilungen.)

6) Prof. Dr. Luchsinger sprach über den gegenwärtigen Stand der Lehre von der sog. Unerregbarkeit des Rückenmarkes.

Gegenüber einer grossen Zahl unter sich im Wesentlichen übereinstimmender Autoren, hat sich eine kleine Minorität für direkte Reizbarkeit des Rückenmarks selber ausgesprochen. Aber auch hier folgten andere Deutungen. Nicht das Rückenmark, nur die austretenden Wurzeln sollten reizbar sein für künstliche Reize, in jenen positiven Erfolgen handle es sich also entweder um Stromesschleifen, welche bis zu den motorischen Nerven hinabreichen, oder um reflektorische Erregungen.

Die bisherigen Versuche wurden fast ausschliesslich am Frosch ausgeführt; an einem seines überaus kurzen Rückenmarkes halber gewiss recht ungünstigen Thiere. Der Vortragende hat desshalb neue Versuche an Kaltblütern mit langem Rückenmark angestellt.

Erwärmte er eine geköpfte Blindschleiche oder einen Salamander an seinem Rumpfstücke, bis die Reflexbewegungen desselben verschwanden, während das Schwanzstück, weil nicht gewärmt, noch reflektorisch reizbar blieb, und stiess nun Elektroden in's Halsmark, so sah er starke Bewegungen des Schwanzes, aber vollkommene Ruhe des Rumpfes. Reflektorische Erregung war durch die Lähmung der reflektorischen Apparate des Rumpfes ausgeschlossen, Stromesschleifen allein schon durch die Länge des Thieres, sowie durch die Ruhe des Rumpfes unmöglich; also blieb aller Wahrscheinlichkeit nach nichts anderes übrig, als dass jene Bewegungen des Schwanzes, welche einer Reizung des Halsmarkes folgten, eben die unmittelbare Folge jener Erregung waren, damit eine Erregbarkeit des Rückenmarkes aber vollauf bewiesen.

Ueber nähere Ausführungen der Versuche, sowie eine muthmassliche Erklärung so vieler Misserfolge sei auf einen demnächst in einer physiologischen Zeitschrift erscheinenden Aufsatz verwiesen.

7) Hr. Prof. Dr. Th. Studer weist eine grosse Anzahl zoologischer Demonstrationstafeln vor. Die Objekte, die er sich für seine Vorlesungen gewählt, sind von Hrn. Max Baarfus, Xylograph in Bern, auf diesen Tafeln mit grossem Verständnis zur Anschauung gebracht.

8) Hr. T. Langhans demonstrirt die neue physikalische Karte von Frankreich, ausgeführt von Herrn Leuzinger, Kartograph in Bern und gedruckt bei Wurster & Cie. in Winterthur. Diese neue Karte zeichnet sich vor allen andern durch grosse Klarheit aus, besonders in denjenigen Partien, die bis 1000m hoch sind. Die Art der Darstellung und die Sorgfalt der Ausführung machen dieses Werk zu einer der hervorragendsten kartographischen Leistungen.

697. Sitzung vom 27. Dezember 1879.

Abends 7½ Uhr bei Webern.

V. Allgemeine Sitzung.

Präsident; Hr. Prof. J. Bachmann. Sekretär: Hr. J. Fankhauser. — Anwesend 19 Mitglieder und 1 Gast.

1) Das Protokoll wird verlesen und genehmigt.
2) Hr. Forstinspektor Coaz referirt:
   a. über einen Fündling am Brienzerberg von 2,1m Höhe, 5,4m Breite und 7,2m Länge, der sich in einer Höhe von 1760m befindet;
   b. hält derselbe einen Vortrag über die Verwüstungen der Tortrix pinicolana im Engadin. (Folgt in den Mittheilungen).

Herr Notar Jäggi glaubt, dass der Name „Tortrix pinicolana“ nicht der richtige, möglicherweise bloss für

eine Abart bekannter Arten, wie der Tortrix pinivorana, Geltung haben könnte.

Herr Conservator Müller möchte die Entscheidung darüber versparen, bis sich die Schmetterlinge aus den Puppen eines Nestes entbüschelt haben, welches von Raupen gebildet wurde, die ihm durch Vermittlung von Hrn. Forstinspektor Coaz zugesendet worden sind.

3) Hr. H. Berdez, Prof. der ambulatorischen Klinik und Operationslehre an der Thierarzneischule in Bern, wird einstimmig als Mitglied aufgenommen.

4) Hr. Dr. Schaffer hält einen Vortrag über die chemische Zusammensetzung der Fäulnissbacterien. Nach einigen allgemeinen Bemerkungen über das Wesen der Bacterien beschreibt er, gestützt auf die diesbezügliche Arbeit von Neucky und Schaffer (Journal für praktische Chemie 1879, pag. 143) die Methoden für die Gewinnung genügender Mengen reiner Bacterien.

Als die geeignetste Nährlösung erwies sich eine zweiprozentige Lösung der unter der Marke „Silberdruck" bekannten käuflichen Gelatine, zu der eine Ccm. Pankreassaft als Bacterienaussaat zugesetzt wurden. Oder, um die Anwendung von Proteïnsubstanzen zu umgehen, nimmt man am besten eine Lösung von neutralem schleimsaurem Ammoniak, welcher die nöthigen Mineralsalze für die nöthigen Aschenbestandtheile der Bacterien beigesetzt werden.

Die auf der Oberfläche dieser Lösung sich bildende Haut von Bacterien kann abgehoben werden; ebenso lassen sich die letztern durch Kochen mit verdünnter Salzsäure oder Essigsäure aus der faulenden Flüssigkeit abscheiden und ohne bedeutende Verluste ihrer chemischen Bestandtheile rein gewinnen.

Die Analysen der Bacterien für die verschiedenen Stadien ihrer Entwickelung folgende Zahlen:

	Reine Zooglocamasse.	Zooglocamasse mit reinen Bacterien.	Reife Bacterien.
Wassergehalt	84,81%	84,26%	83,42%
Fettgehalt der trockenen Substanz	7,89%	6,41%	6,04%
Aschengehalt der entfetteten Substanz . . .	4,56%	3,25%	5,09%
Elementare Zusammsetzung der entfetteten Substanz aschenfrei berechnet	C. —	53,07%	53,82%
	H. —	7,79%	7,76%
	N. 14,34, u. 14,60%	13,82%	14,02%
			13,82%

Schon die Uebereinstimmung dieser Analysen in dem gefundenen N-gehalte beweist, dass der Schleim der Fäulnissbacterien (Zooglocamasse) nicht, wie man erwarten könnte, aus einer Celluloseart, sondern aus der gleichen Eiweisssubstanz besteht, welche den überwiegenden Bestandtheil der reifen Bacterien ausmacht.

Werden die entfetteten Bacterien mit etwa dem fünfzigfachen Gewichte 0,5%ger Kalilösung mehrere Stunden auf dem Wasserbade digerirt, so lösen sie sich bis auf einen geringen Rest darin auf und aus der abfiltrirten, mit H Cl schwach angesäuerten Lösung kann durch Eintragen von Steinsalz eine eigenthümliche Eiweisssubstanz, das Mykoproteïn, ausgefällt werden.

Die Analysen dieses Proteïns ergaben im Mittel die prozentige Zusammensetzung: C 52,32, H 7,55 u. N 14,75. Schwefel war darin keiner nachzuweisen; ebenso scheint das Mykoproteïn keinen Phosphor zu enthalten. Vollständig übereinstimmende Zahlen erhält man auch für Mykoproteïn aus den in schleimsaurem Ammoniak gezüchteten Bacterien oder für dasjenige, das aus Bierhefe gewonnen werden kann.

Der nach längerer Digestion der entfetteten Bacterien mit 0,5% Kalilauge erhaltene, in Kali unlösliche Rückstand bestand, unter dem Mikroskope betrachtet, aus äusserst zarten, das Licht schwach brechenden Gebilden, die allerdings die Form der Bacterien noch hatten, aber verzerrt, aufgequollen und zerrissen. Er machte 0,47% des Gewichtes der angewandten Bacterien aus und erwies sich als N-haltig. Nach langem Stehen mit verdünnter SH 0,4 wird etwa die Hälfte davon gelöst und es zeigt diese Lösung in zwar geringem Masse reduzirende Eigenschaften.

Es ist nicht zu bezweifeln, dass diese in Kali nicht lösliche Substanz die Zellmembran der Bacterien bildet und da diese Substanz dasselbe Schrumpfungs- und Quellungsvermögen, wie die unversehrten Bacterien zeigt, so müssen wir wohl behaupten, dass die Zooglocamasse nichts anderes als aufgequollene Zellmembran sei. Sie müsste jedoch nach den gefundenen Zahlen fast ausschliesslich aus Mykoproteïn bestehen.

Ohne Zweifel müsste es auch möglich sein, den vielleicht eine besondere Schicht der Zellmembran der Bacterien bildenden celluloseartigen Körper zu isoliren, sobald man genügende Mengen des beschriebenen Rückstandes dargestellt hatte. — Berechnen wir nun aus dem gefundenen N-gehalt der Bacterien deren Gehalt an Eiweiss,

so können wir nach den Ergebnissen der Analysen folgende prozentische Zusammensetzung aufstellen:

	I. Zooglocamasse	II. Zooglocamasse u. Bacterien	III. Reife Bacterien
Eiweiss	85,76	87,46	84,20
Fett	7,89	6,41	6,04
Asche	4,20	3,04	4,72
Nicht bestimmter Rest	2,15	3,09	5,04

Verzeichniss

der im Jahre 1879 der Bibliothek der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft zugekommenen Schriften.

Bemerkungen.

1) Für die *Bestimmungen über Benutzung der Bibliothek* etc. siehe Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern, 1873, pag. 67.

2) Das nachstehende Verzeichniss enthält die Schriften in *alphabetischer Ordnung;* die *Namen in den Parenthesen* bezeichnen die *Geber*; ferner bedeutet: *(T)* ... durch *Tausch, (K)* ... durch *Kauf, (G)* ... als *Geschenk* und *(V)* ... vom *Verfasser.*

A.

O 2911 **Annecy**, *Société florimontane*, Revue savoisienne 1878. Annecy. 4. (T.)

E 1438 **Association**, *american for the advancement of science*, Procedings 1877 (XXVI; Nashville). 8. (T.)

E 229 — *british for the advencement of sciences*, Reports 1877 (Plymouth); 1878 (Dublin). 8. (T.)

D 3006 — *française pour l'avancement des sciences*, Session I (1872) — VI (1877). Paris, 1873—78. 8. (T.)

D 4096 **Aussig**, *Naturwissenschaftlicher Verein*, Bericht I. Aussig, 1877. 8. (T.)

B.

P 3176 **Bartsch**, Rotatoria Hungariæ. Budapest, 1877. 4. (T.)

O 2330 **Batavia**, *Genootschap van Kunsten en Wetenschapen*, Verhandelingen XXIX, 1. Batavia, 1878. 8. (T.)

E 2331 — — Tijdschrift XXIV, 4—6; XXV, 1—3. Batavia. 8. (T.)

E 2592 **Batavia**, *Genootschap van Kunsten en Wetenschapen,* Notulen XV, 1—4; XVI, 1—4; XVII, 1. Batavia. 8. (T.)

O 3141 — — het Genootschap etc. 1778—1878, Gedenkbock, Deel I. Batavia, 1878. 8. (T.)

Bebber, Dr. J., Regentafeln für Deutschland. Kaiserslautern. 1876. 8. (V.)

Bergsma, Dr. **P. A.** en **Backer Overbeck**, Bijdrag dot de Kennis der wergesteldheit der Kuste van Adjeh. Batavia, 1877. 4. (T.)

M 7 **Berlin**, *Akademie der Wissenschaften,* Abhandlungen 1878. Berlin, 4. (T.)

E 290 — — Monatsberichte 1878, 1—12; 1879, 3—8. Berlin. 8. (T.)

E 2164 — *Deutsche geologische Gesellschaft,* Zeitschrift XXX, 1—4; XXXI, 1—3. Berlin, 1878—79. 8. (T.)

E 1568 — *Physikalische Gesellschaft,* Fortschritte der Physik XXIX, 1, 2. Berlin, 1878. 8. (T.)

E 2120 — *Deutsche chemische Gesellschaft,* Berichte XI, 15—18; XII, 1—18. Berlin. 8. (T.)

D 3067 — *Botanischer Verein der Provinz Brandenburg,* Verhandlungen XIX, XX. Berlin, 1877—79. 8. (T.)

P 2923 **Bibliographie**, Bibliographie der Schweiz, 1877 u. 78. 8. (K.)

D 3122 **Bistritz**, *Gewerbeschule,* Jahresbericht V. Bistritz, 1878. 8. (T.)

E 1236 **Bonn**, *Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande,* Verhandlungen XXXIII—XXXVI, 1. Bonn. 8. (T.)

E 2675 **Bordeaux**, *Société des sciences physicales et naturelles*, Mémoires III, 1. 2. Bordeaux, 1878. 8. (T).

E 2204 **Boston**, *American academy*, Procedings, new serie V, 1—3. Boston, 1877—78. 8. (T.)

O 2035 — *Museum of comp. zool.*, Annual report of the trustees 1875—78. Cambridge. 8. (T.)

D 2931 — — Bulletins V, 1—14. Cambridge, 1879. 8. (T.)

E 2608 **Bremen**, *Naturwissenschaftlicher Verein*, Abhandlungen VI, 1. Bremen. 8. (T.)

— — Hergt, Dr. O., Die Valenztheorie. Bremen, 1878. 8. (T.)

E 2412 **Brünn**, *Naturhistorischer Verein*, Verhandlungen XVI. Brünn, 1878. 8. (T.)

O 2413 — *Mährisch-schlesische Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaus*, Mittheilungen 1878. Brünn. 4. (T.)

N 11 **Brüssel**, *Académie*, Mémoires couronnés XL, XLI. Bruxelles. 4. 1876—78. (T.)

N 10 — — Nouveaux mémoires XLI, XLII. Bruxelles. 4. (T.)

D 117 — — Bulletins XLII—XLIV. Bruxelles, 1876—78. 8. (T.)

D 119 — — Mémoires couronnés et autres mémoires XXVII, XXVIII. Bruxelles, 1877—78. 8. (T.

B 156 — — Annuaire 1877—79. Bruxelles. 8. (T)

E 2803 — *Société malacologique de Belgique*, procès-verbaux VI (1877), VII (1878). Bruxelles. 8. (T.)

D 3110 — *Société entomologique de Belgique*, Compte-rendu, Série II, 57—68. Bruxelles, 1878. 8. (T.)

E 3140 **Brüssel,** *Société entomologique de Belgique.* Annales, t. I—XXI. Bruxelles, 1870—76. 8. (T.)

— *Observatoire,* Annuaire. Bruxelles, 1878 u. 79. 8. (T.)

W 2772 — — *Houzeau,* Annales de l'observatoire, nouvelle série: Annales astronomiques I, II. Bruxelles, 1878—79. 8. (T.)

D 4079 — *Société belge de microscopie,* Annales III. Bruxelles, 1877. 8. (T.)

— — Bulletin IV. Bruxelles, 1878, 8. (T).

D 3164 — *Sociedad cientifica argentina,* Anales VIII, 3—5. Buenos Aires, 1879. 8. (T.)

C.

D 4080 **Cairo,** *Société khédiviale de géographie,* Bulletin trimestrielle n° 4. Caire, 1877. 8. (T.)

O 3131 **Catania,** *Academia Gioenia di scienze naturali.* atti, serie terza XI, XII. Catania, 1878. 4. (T.)

P 3133 **Chasles, M.,** Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en géometrie; 2me édition. Paris, 1875. 4. (K.)

E 2896 **Chemnitz,** *Naturforschende Gesellschaft,* Bericht 6. Chemnitz, 1877. 8. (T.)

E 1832 **Cherbourg,** *Société des sciences naturelles,* Mémoires XX, XXI. Cherbourg 1877—78. 8. (T.)

E 1832 — — Catalogue de la bibliothèque II. Cherbourg. 8. (T.)

E 2392 **Christiania,** *Universität,* Forhandlingar 1876—78. Christiania. 8. (T.)

D 3155 — Nyt. Magazin for Naturvidenskaberne, Bd. 23, 24. Christiania, 1877—78. 8. (T.)

E 2022 **Chur**, *Naturforschende Gesellschaft*, Jahresbericht 21. Chur, 1878, 8. (T.)

Ciccolini, Lettre de, à M^r^ le baron de Zach. Milan, 1822. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich).

D 3149 **Cincinnati**, *Society of natural history*, journal I. Cincinnati, 1878. 8. (T.)

D.

E 2440 **Danzig**, *Naturforschende Gesellschaft*, Schriften IV, 1—3. Danzig, 1878. 8. (T.)

D 3150 **Delémont**, *Société jurassienne d'émulation*, l'émulation jurassienne, revue mensuelle. Année I (incomplet), II. Delémont, 1876—77. 8. (T.)

E 1569 **Dijon**, *Académie, mémoires*, 3me série, IV. Dijon, 1877. 8. (T.)

E 2020 — *Société d'agriculture*, Journal d'agriculture 1876—78. Dijon, 1877—78. 8. (T.)

D 2891 **Dorpat**, *Naturforschende Gesellschaft*, Archiv für die Naturkunde Süd-, Esth- und Kurlands. 1. Serie VIII, 3; 2. Serie VIII, 1—3. Dorpat, 1878. 8. (T.)

D 2892 — — Sitzungsberichte V, 1. Dorpat, 1878. 8. (T.)

E 2607 **Dresden**, *Verein für Erdkunde*, Jahresbericht XV, XVI. Dresden, 1878—79. 8. (T.)

Dufour, H., Polarisations des électrodes de charbon. Lausanne, 1875. 8. (V.)

— Recherches sur le téléphone de Bell. Lausanne, 1879. 8. (V.)

— Note sur un nouveau baromètre enregistrateur. Lausanne. 8. (V.)

— Recherches sur quelques points relatifs aux mouvements des gaz etc. Laus., 1879. 8. (V.)

E.

O 521 **Edinburgh**, *Royal society*, Transactions XXVIII, 1, 2. Edinburgh, 1877—78, 4. (T.)

D 1140 — — Procedings IX, 96—100. Edinburgh, 1878 8. (T.)

E 2783 — *Botanical society*, Transactions XIII, 2. Edinburgh, 1878. 8. (T.)

Eisenach, Dr. **H.**, Uebersicht der bisher in der Umgegend von Cassel beobachteten Pilze Cassel, 1878. 8. (T.)

D 3128 **Elberfeld**, *Naturwissenschaftlicher Verein*, Jahresberichte, Heft V. Elberfeld 1878. 8. (T.)

D 3152 — *Naturwissenschaftliche Gesellschaft*, Jahresbericht I, 1879. Elberfeld. 8. (T.)

E 2032 **Emden**, *Naturforschende Gesellschaft*, Jahresbericht 1876—78. Emden. 8. (T.)

H 3166 **Engler**, Dr. **A.**, Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, Theil I. Leipzig, 1879. 8. (K.)

Z 2436 **Erdman**, **A.**, Sveriges geologiska undersökning. Bl. 57—62. Fol. (T.)

Erlenmeyer, Dr. **A.**, Die Schrift, Grundzüge ihrer Pathologie und Physiologie. Stuttgart, 1879. 8. (V.)

— Ueber Tales dorsalis incipiens. Basel, 1879 8. (V.)

— Die Coprophagie der Irren. Neuwied und Leipzig, 1873. 8. (V.)

— Eine Beobachtung über die Wirkung der statischen Electricität etc. Coblenz, 1879. 8. (V.)

Erlenmeyer, Dr. **A.**, Ueber einen Fall von Reflexschwindel etc. Berlin, 1878. 8. (V.)

Erlenmeyer, Dr. **A.**, jun., Ueber das citatricielle Neurom. Greifswald. 8. (V.)

F.

G 3135 **Fatio**, Dr. **V.**, Etat de la question phylloxérique en Europe en 1877. Genève. 8. (V.)

Fellenberg, L. R., Tägliche meteorologische Beobachtungen vom Dez. 1869 bis Sept. 1876. (*Edmund v. Fellenberg*, Bergingenieur in Bern.)

Z 3010 **Fernando, San**, *Observatorio de marina*, Anales 1876. San Fernando, 1877. 8. (T.)

E 2832 **Firenze**, *R. comitato geologico*, Bulletino IX. Firenze, 1878. 8. (T.)

E 3146 — *Soc. toscana di scienze naturali*, Processi verbali 1878—79, Firenze. 8. (T.)

Fliegner, Alb., Versuche über das Ausströmen der atmosphärischen Luft durch gut abgerundete Mündung. Zürich, 1877. 4. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

Fraisse, W., La correction du Rhin dans le canton de St-Gall et dans les Grisons. Lausanne, 1879. 8. (G.)

E 1853 **Frankfurt a. M.**, *Phys. Verein*, Jahresbericht 1877/78. Frankfurt a/M., 1878. 8. (T.)

O 2028 — *Senkenberg. Naturforschende Gesellschaft*, Abhandlungen XI, 1—3. Frankfurt a/M., 1878. 4. (T.)

D 4116 **Frankfurt a. M.**, *Senkenberg. Naturforschende Gesellschaft*, Berichte 1877/78 und 78/79. Frankfurt a/M. 8. (T.)

D 3162 **Frauenfeld**, *Thurgauische Naturforschende Gesellschaft*, Mittheilungen, 4. Heft (1879, Festschrift). Frauenfeld, 1879. 8. (G.)

D 1678 **Freiburg i. Br.**, *Naturforschende Gesellschaft*, Berichte VII, 1—3. Freiburg, 1878. 8. (T.)

D 2834 **Fulda**, *Verein für Naturkunde*, Meteorologisch-phänologische Beobachtungen, 1878. Fulda. 8. (T.)

G.

E 175 **Gallen, St.**, *Naturforschende Gesellschaft*, Bericht 1877—78. St. Gallen, 1878. 8. (G.)

N 12 **Genf**, *Naturforschende Gesellschaft*, mémoires XXVI, 1, 2. Genève, 1878—79. 4. (G.)

O 2611 — *Institut national genevois*, mémoires XVI, Genève. 4. (G.)

A 3101 *Geological Survey*, Bulletin of the U. St., Entomological commission N° 1. 2. Washington, 1877. 8. (T.)

A 3086. — Bulletin of the U. St. geolog. and geogr. Survey III, IV, Sec. series N° 2, 3, 5, 6. Washington, 1877—78. 8. (T.)

P 3100 — *Ludlow, W.*, report of a reconnaissance from Carrol, Montana territory on the upper Missouri to the yellowstone National Park etc. Washington, 1876. 4. (T.)

Z 3153 — *Hayden*, 3 Maps by Bechler. Fol. (T.)

B 3127 **Gerhardt, C. J.**, Geschichte der Mathematik in Deutschland. München, 1877. 8. (K.)

E 1754 **Giessen**, *Oberhessische Gesellschaft für Naturheilkunde*, Bericht 17. Giessen, 1878. 8. (T.)

Girardin, M., 8 Brochüren über chemische und naturwissenschaftliche Gegenstände. 8. 1875—76. 8. (V.)

E 2024 **Görlitz**, *Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften*, Neues lausitzisches Magazin LIV, 1, 2; LV. Görlitz. 8. (T.)

E 2198 — *Naturforschende Gesellschaft*, Abhandlungen XVI. Görlitz, 1879. 8. (T.)

Gradmann, A., Beiträge zur Synthese organischer Verbindungen. Diss. Zürich, 1877. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

Gräfe, Fr., Der Pascal'sche Satz. Diss. Bern, 1879. 8. (Prof. Dr. *Sidler*, Bern.)

E 2094 **Graz**, *Verein der Aerzte Steiermarks*, Mittheilungen XIII—XV. Graz, 1875—78. 8. (T.)

E 2566 — *Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark*, Mittheilungen 1877—78. Graz. 8. (T.)

D 4081 — *Akademisch-naturwissenschaftlicher Verein*, Jahresbericht IV. Graz, 1878. 8. (T.)

E 2811 **Greifswald**, *Naturwissenschaftlicher Verein für Neu-Vorpommern und Rügen*, Mittheilungen X, XI. Berlin, 1877—79. 8. (T.)

H.

D 4121 **Halle**, *Verein für Erdkunde*, Mittheilungen 1879. Halle, 1879. 8. (T.)

E 1852 **Halle,** *Naturwissenschaftl. Verein für Sachsen u. Thüringen,* Zeitschrift, redigirt von Dr.Giebel, 3. Folge I, III. Berlin, 1877—79. 8. (T.)

0 2408 **Hamburg,** *Naturwissenschaftlicher Verein,* Verhandlungen 1877—78. Hamburg. 8. (T.)

D 4056 — *Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung,* Verhandlungen 1876. Hamburg, 1876. 8. (T).

E 1359 **Hanau,** *Wetterauische Gesellschaft für Naturkunde,* Jahresberichte für 1873—79. Hanau, 1879. 8. (T.)

Hann, Dr. J., Die tägliche Periode der Richtung und der Geschwindigkeit des Windes. Wien, 1879. 8. (V.)

— Bericht, erstattet dem 2. internationalen Meteorologencongress über die Beobachtungen auf hohen Bergen und im Luftballon. Wien, 1879 8. (V.)

— Ueber den Föhn und sein Auftreten in den Ostalpen. Wien. 8. (V.)

— Einführung in die Meteorologie der Alpen II. München, 1879. 8. (V.)

0 2327 **Hannover,** *Naturwissenschaftliche Gesellschaft,* Jahresberichte 27, 28. Hannover, 1877—78. 4. (T.)

0 1300 **Harlem,** *Holländische Gesellschaft der Naturwissenschaften,* Verhandlungen II, 6; III. Harlem, 1878. 4. (T.)

E 2610 — — Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles XII, 1—5; XIII, 1—5. Harlem, 1877—78. (T.)

D 4076 **Heidelberg**, *Naturhist.-medicin. Verein*, Verhandlungen, neue Folge II, 1—4. Heidelberg, 1877—78. 8. (T.)

P 3172 **Hermann**, **O.**, Ungarns Spinnenfauna, Bd. I, II. Budapest, 1876—78. 4. (T.)

Hermann & Pfister, Haarhygrometer mit Procenttheilung. Bern, 1879. 8. (V.)

E 2215 **Hermannstadt**, *Siebenbürgischer Verein für Naturkunde*, Verhandlungen und Mittheilungen XXIX. Hermannstadt, 1879. 8. (T.)

R 3169 **Hunfalvy**, Literarische Berichte über Ungarn, I, 1—4. Budapest, 1877. 8 (T.)

J.

E 1893 **Innsbruck**, *Ferdinandeum*, Zeitschrift, 3. Folge 22, 23. Innsbruck, 1878—79 (T.)

E 2898 — *Medicinisch-naturwissenschaftlicher Verein*, Berichte VIII, 1, 2, 3. Innsbruck, 1877. 8. (T.)

K.

B 3145 **Kaiser, C. H. A.**, Handbuch der Mechanik etc. Karlsruhe, 1842. 8. (*J. Koch*, Bern.)

P 3174 **Keperly, A.**, Ungarns Eisenerze (ungarisch). Budapest, 1877. 4. (T.)

D 4075 **Kiel**, *Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein*, Schriften II, 2. Kiel, 1877. 8. (T.)

Kinkelin, H., Die Elemente der Lebensversicherungs-Rechnung. Basel, 1869. 4. (Prof. Dr. *Sidler*, Bern.)

Kjerulf, Dr. **Th.**, On stratifikationens Spor. Christiania. 1877. 4. (T.)

E 2377 **Klagenfurt, T.,** *Landesmuseum von Kärnthen,* Jahresberichte 13. Klagenfurt, 1878. 8. (T.)

P 3175 **Kosutany, T.,** Ungarns Tabak (ungarisch). Budapest, 1877. 4. (T.)

Z 3171 **Krenner, J. A.,** Die Eishöhle von Dobtschau. Budapest, 1877. Fol. (T.)

L.

La Harpe, Dr. Ph., Note sur les Nummulites des environs de Nice et de Menton. Paris, 1877. 8. (V.)

— Note sur les Nummulites des alpes occidentales. Bex, 1877. 8. (V.)

D 2769 **Landshut,** *Botanischer Verein,* Bericht 7. Landshut, 1878. 8. (T.)

E 642 **Lausanne,** *Société vaudoise des sciences naturelles,* Bulletins XVI, 81, 82. Lausanne, 1879. 8. (G.)

D 3129 **Leiden,** *Nederl. Dierkundige Vereeniging,* Tijdschrift IV, 1—4. Leiden, 1878. 8. (T.)

D 1205 **Leipzig,** *K. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften,* Berichte 1875—78. Leipzig. 8. (T.)

O 1321 — — Abhandlungen, Bd. XI, 1—8; XII, 1. Leipzig. 4. (T.)

E 1959 — *Fürstl. Jablonowskische Gesellschaft,* Jahresbericht 1878—79. Leipzig, 1879. 8. (T.)

D 4095 — *Naturforschende Gesellschaft,* Sitzungsberichte IV, 1—10; V. Leipzig, 1877—78. 8. (T.)

D 3095 **Liège,** *Société géologique de Belgique,* Annales IV, V. Liège, 1877. 8. (T.)

E 2292 **Linz,** *Museum Francisco-Carolinum,* Bericht 37. Linz, 1879. 8. (T.)

Littrow, C. L., Ueber das Zurückbleiben der Alte in der Naturwissenschaft, Rectoratsrede. Wien, 1867. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

O 2210 **London**, *Royal Society*, Transactions 167 (1877 1, 2), 168, 169 (1878, 1, 2). London. 4. (T.

E 2205 — — Procedings XXVI—XXIX. London, 1877–79. 8. (T.)

O 2210 — — The royal Society, 30. Nov. 1878. Londo 1879. 8. (T.)

E 3147 — *Microscopical Society*, Journal, vol. II, 2– London, 1879. 8. (T.)

E 2174 **Louis, St.**, *Academy of sciences*, Transactions I 2—4. St. Louis, 1876—78. 8. (T.)

D 2838 **Lüneburg**, *Naturwissenschaftlicher Verein*, Jahre hefte VII. Lüneburg, 1876. 8. (T.)

E 2027 **Luxembourg**, *Institut royal-grand-ducal*, Bul tins XVII. Luxembourg, 1879. 8. (T.)

Z 3154 — Carte géologique du Grand-Duché de Luxe bourg. Paris, 1877. Fol. (T.)

M.

F 3138 **Madison**, Geology of Wisconsin, vol. II. 1877. 8. (T.)

Z 3138 — Atlas accompanying, vol. II. Geological survey of Wisconsin. 1877. Fol. (T.)

E 2001 — *Wisconsin-Academy*, Transactions, I. (1870—1872), II (1873—74). Madison, 1870—74 8. (T.).

D 4053 **Madrid**, *Instituto geográfico y estadistico*, Me morias, t. I, II. Madrid, 1875. 8. (T.)

D 2894 **Magdeburg,** *Naturwissenschaftlicher Verein,* Jahresberichte 7, 8. Magdeburg, 1877—78. 8. (T.)

E 1574 **Mannheim,** *Verein für Naturkunde,* Berichte 41—44. Mannheim, 1877—79. 8. (T.)

D 2922 **Marburg,** *Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften,* Schriften X, 1, 2. Cassel. 8. (T.)

C 2889 **Mathematik,** *Jahrbuch der Fortschritte der,* herausgegeben von Dr. Ohrtmann und Dr. Müller, XI, 1. Berlin, 1878. 8. (K.)

May, Fr., Beitrag zur Kenntniss einiger Derivate des Harnstoffs. Diss. Zürich, 1877. 8. (Prof. *Wolf,* Zürich.)

Mayer, J. R., Bemerkungen über das mechanische Aequivalent der Wärme. Heilbronn u. Leipzig, 1851. 8. (Prof. *Wolf,* Zürich.)

D 3148 **Melbourne,** *R. Society of Victoria,* Transactions XIII—XV. Melbourne, 1878. 8. (T.)

B 4124 **Melsens,** Des paratonnerres etc. Bruxelles, 1877. 8.(V.)

— 4 brochures sur les paratonnerres etc. Brux., 8. (V.)

P 3143 **Meteorologie,** Houzeau et Buys-Ballot, Observations météorologiques, faites aux stations internationales de la Belgique et des Pays-Bas, 1re année 77. Bruxelles, 1878. 4. (T.)

P 4127 **Mexico,** *Observat. météorolog. central,* Boletin II., 1—5. 1878. 4. (T.)

Meyer, M. W., Kraft und Stoff im Universum und die Ziele der astronom. Wissenschaft. Basel, 1878. 8, (Prof. *Wolf,* Zürich.)

E 2284 **Milano**, *Soc. ital. di sc. nat.*, Atti XX, 3—4; XXI, 3-4. Milano, 1877. 8. (T.)

D 3112 **Milwaukee**, *Naturhist. Verein von Wisconsin*, Jahresbericht 1877/78. Milwaukee, 1878. 8. (T.)

E 2784 **Modena**, *Soc. dei naturalisti*, Annuario XIII, 1, 2. Modena, 1878. 8. (T).

B 3160 **Moigno, l'abbé**, Leçons de calcul différentiel et intégral, t. IV, 1 (calcul des variations). Paris, 1861. 8, (Prof. Dr *Wolf*, Zürich.)

O 2587 **Montpellier**, *Académie des sciences et lettres*, Section des sciences IX, 1—2. Montpellier, 1877. 8. (T.)

D 118 **Moscou**, *Société imp. des naturalistes*, Bulletin 1877, 1—4; 1878, 1—4; 1879, 1. Moscou, 1877—79. 8. (T.)

O 682 — — Nouv. mémoires XIII, 5; XIV, 1. Moscou, 1878—79. 8. (T.)

H 3106 **Müller, Ferd. v.**, Select plants readily eligible for industrial culture or naturalisation in Victoria. Melbourne, 1876. 8. (V.)

Müller, Albr., Ueber das Auftreten der Wanderheuschrecke am Ufer des Bielersee's. Luzern, 1876. 8. (V.)

— On the manner in which the ravages of the larvæ of a Nematus etc., 1872. 8. (V.)

E 2285 **München**, *Academie*, Sitzungsberichte 1877, 1—3; 1878, 1—4; 1879, 1. München, 1877—79. 8. (T.)

O 159 — — Abhandlungen der mathematisch-physikal. Klasse XIII, 2. München. 4. (T.)

D 1171 **München,** *Sternwarte,* Magnetische und meteorologische Beobachtungen der k. Sternwarte, herausgegeben von Dr. J. v. Lamont, Jahrgang 1878. München, 1879. 8. (T.)

D 3119 **Münster,** *Westfäl. Provinzial-Verein für Wissenschaften und Kunst,* Jahresbericht 7. Münster, 1878. 8. (V.)

N.

Namur, A., Tables de logarithmes à 12 décim. Bruxelles, 1877. 8 (T.)

D 4069 **Nancy,** *Société des sciences,* Bulletin IV, 8. Nancy, 8. (T.)

D 3165 **Neapel,** *Zoologische Station,* Mittheilungen I, 1—4. Leipzig, 1879. 4. (T.)

D 3003 **Nederlandsche botan. Vereeniging,** Nederlandsche Kruidkundig. Archief II, 4; III, 1. Nijmegen. 8. (T.)

E 2577 **Neisse,** *Philomathie,* Bericht 20. Neisse, 1878, 8. (T.)

E 8182 **Neubrandenburg,** *Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg,* Archiv, Jahrg. 32. Neubrandenburg, 1878. 8. (T.)

E 581 **Neuenburg,** *Naturforschende Gesellschaft,* Bulletins XI, 1—3. Neuchâtel, 1877—78. 8. (T.)

E 1575 **Neustadt a. d. H.,** *Pollichia* (Verein der bayr. Pfalz), Jahresberichte XXXII—XXXV. Durkheim a. d. H. 8. (T.)

E 2093 **New-Haven,** *Connecticut-Academy,* Transactions III, 2. New-Haven, 1878. 8. (T.)

D 1777 **New-York,** *Lyceum of natural history,* Procedings, Sec. series 1—4. New-York, 1873—74. 8. (T.)

O.

P 4060 **Oudemans**, Dr. J. A. C., Die Triangulation von Java, Abth. II. Batavia, 1875. 4. (G.)

P.

D 4061 **Paris**, *Comité international des poids et mesures*, Procès-verbaux des séances 1875–76, 1878. Paris, 1879. 8. (T.)

O 3151 — *Journal de l'école polytechnique*, t. XXVIII. Paris, 1878. 4. (T.)

D 2802 **Passau**, *Naturhistorischer Verein*, Jahresbericht 11 (für 1875—77). Passau, 1878. 8. (T.)

D 4091 — *Ungarisches National-Museum*, Természetraijzi Fuzetek (naturhist. Hefte) I, 1—4; II, 4. Budapest. 8. (T.)

Z 4063 — *Magyar Tudomanyos Akademia*, Icones selectæ Hymeno mycetum Hungariæ, IV. Pestini, 1878. Fol. (T.)

O 2826 **Petersburg**, *Observatoire de physique central*, Annales 1877. Petersburg. 4. (T.)

O 2827 — — Repertorium für Meteorologie, redigirt von Wild, VI, 1. Petersburg, 1878. 4. (T.)

M 4 — *Académie*, Mémoires XXVI, 1—11. Petersburg, 1878. 8. (T.)

O 2247 — *Académie*, Bulletins XXIV, 1—4; XXV, 1—5. Petersburg, 1877—78. 8. (T.)

D 4077 — *Jardin impérial de botanique*, Acta horti petropolitani V, 2; VI, 1. St. Petersburg, 1878—79. 8. (T.)

T 3168 **Pfaff**, Dr. **Fr.**, Der Mechanismus der Gebirgsbildung. Heidelberg, 1880. 8. (K.)

B 3159 **Pfeil, L., Graf, v.**, Kometische Strömungen auf der Erdoberfläche. Berlin, 1879. 8. (G.)

Philadelphia, *Zoological Society*, Annual report 4—7. Philadelphia, 1877—79. 8. (T.)

E 2351 — *Academy of natural science*, Procedings 1876, 1877. Philadelphia. 8. (T.)

E 2795 — *American philosophical Society*, Procedings XV—XVII. Philadelphia, 1876—78. 8. (T.)

P 3163 **Pickering, Ch.**, Chronological History of Plants. Boston, 1879. 4. (G.)

P 2968 **Plantamour et Lön**, Détermination télégraphique de la différence de longitude entre Genève et Strasbourg. Genève, 1879. 4. (V.)

P 2968 — **et von Orff**, Détermination télégraphique de la différence de longitude entre les observatoires de Genève et de Bogenhausen. Genève, 1879. 4. (V.)

P 2700 — **et Hirsch**, Nivellement de précision de la Suisse, livr. 6. Genève, 1877. 4. (V.)

Pœy, A., 14 Aufsätze meteorologischen und astronomischen Inhalts. 4. (V.)

B 3130 **Poggendorff, J. C.**, Geschichte der Physik. Leipzig, 1879. 8. (K.)

0 2790 — *Sternwarte*, Magnetische und meteorologische Beobachtungen im Jahr 1878. Prag, 1879. 8. (T.)

Prestel, Dr. **M.**, Ergebnisse der Witterungsbeobachtungen von 1864—73. Hannover. 4. (T.)

Prestel, Dr. **M.**, Die höchste und niedrigste Temperatur, welche an jedem Tage von 1836—1877 auf dem Observatorium in Emden beobachtet wurde. Emden, 1879. 4. (T.)

R.

F 3139 **Raimondi**, **A.**, Minéraux du Pérou, traduit de l'espagnol par Martinet. Paris, 1878. 8. (Dr. *N. Gerber*, Thun.)

Regel, **E.**, Descriptiones plantarum novarum et minus cognitarum; Fasc. VI. Petropoli, 1878. 8. (V.)

E 1357 **Regensburg**, *Zoologisch-mineralogischer Verein*, Abhandlungen, Heft 11. München, 1878. 8. (T.)

E 1356 — *Zoologisch-mineralogischer Verein*, Corresp.-Blatt, Jahrg. 32. Regensburg, 1878. 8. (T.)

Renevier, Sur les terrains de la perte du Rhône. Paris, 1875. 8. (V.)

P 3161 **Reuss**, **J. D.**, Repertorium commentationum a Societatibus litterariis editarum; 2 vol. Gottingæ, 1804—8. 4. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

O 4090 **Roma**, *R. Academia dei Lincei*, Carutti di G. Eckio e delle institutione dell' accademia etc. Roma, 1877. 4. (T.)

O 4090 — — Transunti III, 1—7. Roma, 1878. 4. (T.)

O 4089 — — Memorie, vol. II, 1—2. Roma, 1878—79. 4. (T.)

S.

G 3156 **Sars**, **G. O.**, Moluscæ regionis arcticæ Norwegiæ. Christiania, 1878. 8. (T.)

B 3132 **Savitsch**, Dr. **A.**, Abriss der prakt. Astronomie, nach der 2. russ. Ausgabe herausgegeben von Dr. F. C. W. Peters. Leipzig, 1879. 8. (K.

B 3132[b] — Abriss der prakt. Astronomie; 1. Ausgabe. Leipzig, 1851. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

B 4117 **Scheffler**, Dr. **H.**, Wärme und Elastizität, Suppl. z. 2. Th. der Naturf. Gesellschaft. Leipzig, 1879. 8. (V.)

B 3136 **Schmick**, Dr. **J. H.**, Sonne und Mond als Bildner der Erdschale. Leipzig, 1878. 8. (G.)

Schwedoff, Th., Idées nouvelles sur l'origine des formes cométaires. Odessa, 1877. 8. (Prof. Dr. *Wolf*, Zürich.)

— Notice explicative sur le cométaire. Paris, 1878. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

N 9 **Schweiz. Naturforschende Gesellschaft**, Neue Denkschriften XXVII, 1, 2. Basel, 1877—78. 4.

D 84 — — Verhandlungen 1877—78. Bern, 8.

D 3065 — *Entomologische Gesellschaft*, Mittheilungen, redigirt von Dr. G. Stierlin, V, 5—8. Schaffhausen, 1878. 8. (T.)

Z 3045 *Topogr. Atlas* im Maassstabe der Originalaufnahmen, Lieferung 11, 12. Fol. (Eidg. *topogr. Bureau*, Bern.)

Z 3045 — — Bernische Blätter aus Lief. 1—13. Fol. (Hr. Reg.-Rath *Rohr*, Bern.)

O 3084[a,b] — *Päolontol. Gesellschaft*, Abhandlungen IV, V. Zürich, 1877—78. 4. (K.)

Z 3040 — *Gotthardbahn*, Rapports trimestriels 19—28. Bern. Fol. (G.)

Z 3040 — — Rapports mensuels 69—84. Bern. Fol. (G.)

Z 3040 **Schweiz**, *Gotthardbahn*, Geologische Tabellen und Durchschnitte, Lief. 3—6. Bern. Fol. (G.)

R 3111 — Offizielle Liste der prämirten Schweizer-Aussteller auf der Weltausstellung 1878 in Paris. Zürich, 1878. 8. (G.)

R 4050 **Sohnke**, Dr. **L.**, Entwicklung der Theorie der Krystallstruktur. Leipzig, 1879. 8. (K.)

Stahl, Dr. **J.**, Ueber die Theorien der Wasserwellen. Winterthur, 1878. 4. (Prof. Dr. *Sidler*, Bern.)

Stahlbergér, E., Die Ebbe und Fluth in der Rhede von Fiume. Budapest, 1874. 4. (T.)

Stickelberger, Dr. **L.**, Ueber reelle orthogonale Substitutionen. Zürich, 1877. 4. (Prof. *Wolf*. Zürich.)

O 2165 **Stockholm**, *Academie*, Handlingar, neue Folge XIII, XIV, 1. Stockholm, 1874—75. 4. (T.)

D 4043 — — Bilang till Handlingar III, 2. Stockholm, 1875. 4. (T.)

D 616 — — Ofversigt of Förhandlingar 1876. Stockholm, 8. (T.)

W 2299 — — Edlund: meteorol. jagktagelser i Sverige 1874. Stockholm. Fol. (T.)

— — Wærn: Minnesteckning öfver A Ehrensvärd. Stockholm, 1876. 8. (T.)

P 4120 **Strassburg**, *Benecke und Rosenbusch*, Abhandlungen zur geolog. Spezialkarte von Elsass-Lothringen II, 1 (mit Atlas). Strassburg, 1877—78. 4. (T.)

E 1929 **Stuttgart**, *Verein für vaterländ. Naturkunde in Würtemberg*, Jahreshefte XXXIV, 1—3, XXXV. Stuttgart, 1878. 8. (T.)

T.

Tobler, A., Ueber die Leistung der Ladd'schen dynamo-elektr. Maschine. Diss. Zürich, 1875. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

D 3083 **Triest,** *Soc. adriatica di scienzi naturali*, Bollettino IV, 1, 2; V, 1. Trieste, 1878. 8. (T.)

O 1367 **Turin,** *Accademia della scienze*, Memorie XXIX, XXX. Torino, 1878. 8. (T.)

D 2606 — — Atti XII, 1—5; XIII, 1—8; XIV, 1—7. Torino, 1877—78. 8. (T.)

D 4130 **Annuario** I, 1877—78. Torino, 1878. 8. (T.)

P 2812 — *Osservatorio*, Bolletino meteorol. ed astronom. XI—XIII. Torino, 1877—79. 8. (T.)

U.

P 3167 **United States**, *Geological exploration of the fortieth parallel.* Vol. II: Descript. Geology, by A. Hague and E. Emmons. Washington, 1877. 4. Vol. IV: Palæontology, I by Meck, II by Hall and Whitefield, III Ornithology by Ridgeway. Washington, 1877. 4. (Hr. Ing. *E. v. Fellenberg*, Bern.)

E 2537 **Upsala**, *Universität, nova acta;* 1877 (Ad celebranda sollemnia quadringenaria universitatis. Upsala, 1878. 4. (T.)

P 2893 — — Bulletin météorol. mensuel de l'observatoire de l'université X, XI. Upsala, 1878—79. 8. (T.)

V.

D 4029 **Valais**, *Société murithienne*, Bulletins VII, VIII. 1879. 8. (G.)

E 2301 **Venedig**, *Istituto veneto di scienze*, Atti III, 4—10; IV, 1—9. Venezia, 1877—79. 8. (T.)

P 3134 **Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte**, Tageblatt. Cassel, 1878. 4. (K.)

W.

H 3144 **Waldner, H.**, Beiträge zur Excursionsflora von Elsass-Lothringen. Heidelberg, 1879. 8. (V.)

D 1179 **Washington**, *Smithsonian Institution*, Annual report of the board of regents 1875—76. Washington, 1876. 8. (T.)

E 1299 **Wien**, *Academie*, Sitzungsberichte: 1. Abth. LXXV, 1—5; LXXVI, 1—5; LXXVII, 1—4. 2. Abth. LXXVI, 1—5; LXXVII, 1—3. 3. Abth. LXXVI, 1—5. Register VIII (zu Bdn. 65—75). Wien, 1878. 8. (T.)

Z 1459 — — Denkschriften XXVIII. Wien, 1878. 8. (T.)

E 1812 — *Zoologisch-botanischer Verein*, Verhandlungen XXVIII. Wien, 1878. 8. (T.)

O 2217 — **Geographische Gesellschaft**, Mittheilungen neue Folge XI, 1878. Wien, 1879. 8. (T.)

O 1305 — *K. K. geologische Reichsanstalt*, Jahrbuch XXVIII, 1—3; XXIX, 1—3. Wien, 1878—79 8. (T.)

O 1305 — — Verhandlungen 1878, 1—18; 1879, 1—13. Wien, 1878—79. 8. (T.)

Z 1662 **Wien**, *K. K. geologische Reichsanstalt*, Abhandlungen XII, 1. Wien, 1879. 8. (T.)

O 333 — *Sternwarte*, Annalen, 3. Folge XXVII. Wien, 1877—78. 8. (T.)

E 2836 — *Verein zur Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse*, Schriften XIX. Wien, 1879. 8. (T.)

O 2820 — *Oesterr. Gesellschaft für Meteorologie*, Zeitschrift, redigirt von Dr. Jelineck und Dr. Hann. Bd. XIII, 1878. Wien, 1878. 8. (T.)

O 2931 — *K. K. Centralanstalt für Meteorologie*, Jahrbücher, neue Folge XII, XIII. Wien, 1877—1879. 8. (T.)

E 2831 — *Anthropologische Gesellschaft*, Mittheilungen IX, 1—8. Wien, 1879. 8. (T.)

D 4082 — *Naturwissenschaftl. Verein der techn. Hochschule*, Berichte II, III. Wien, 1877- 79. 8. (T.)

B 2255 **Wolf**, Dr. R., Astronomische Mittheilungen XLV—XLVIII. Zürich, 1878—79. 8. (V.)

W 3157 — Geschichte der Vermessung in der Schweiz etc. Zürich, 1879. 4. (V.)

P 2535 — *Schweiz. meteorolog. Beobachtungen*, IV, 1—5; XVI, 1—2. Zürich, 1879. 4. (G.)

E 2304 **Würzburg**, *Physikal.-medizin. Gesellschaft*, Verhandlungen, neue Folge XII, 3, 4; XIII, 1—4. Würzburg, 1878—79. 8. (T.)

D 1779 — *Polytechn. Verein*, Wochenschrift, Jahrg. 29, 1—30. Würzburg 1879. 8. (T.)

Z.

D 1135 **Zürich**, *Naturforschende Gesellschaft*, Vierteljahrsschrift XXIII, 3—4; XXIV, 1. Zürich, 1879. 8 (G.)

W 93 **Zürich**, *Naturforschende Gesellschaft*, Neujahrsblatt LXXX, LXXXI. Zürich, 1878—79. 4. (G.)

D 3038 **Zwickau**, *Verein für Naturkunde*, Jahresbericht 1878. Zwickau, 1879. 8. (T.)

Abhandlungen.

T. Rothen.

Die neueren Forschungen auf dem Gebiete des Magnetismus.

Vortrag, gehalten vor der Naturforschenden Gesellschaft Freitag den 17. Januar 1879.

Die neueren Entdeckungen und Erfindungen auf dem Gebiet der Elektrizität haben zur Folge gehabt, dass den Forschungen über den Magnetismus wenigstens von der grossen Masse der Naturforscher weniger Aufmerksamkeit geschenkt wurde und dass die in dieser Richtung eingetretene Erweiterung der Kenntnisse nur in einem kleineren Kreise von Spezialieten bekannt geworden ist.

Ich erlaube mir daher, aus der grossen Masse von Forschungen einige wenige herauszugreifen und Ihnen vorzuführen, und zwar

1) den Einfluss der Wärme,

2) die Lage der Pole,

3) das Eindringen des Magnetismus in's Innere der Eisenmassen und die Vertheilungsverhältnisse überhaupt.

Ueber den Einfluss der Wärme hat namentlich Gangain eingehende Forschungen angestellt. Allgemein bekannt ist, dass ein Magnet durch hinreichende Erwärmung allen

seinen Magnetismus verlieren kann. Unter Magnetismus verstehe ich hier nur den frei nach Aussen zur Wirkung kommenden, nicht aber den Magnetismus, der im Innern des Körpers durch entgegengesetzten Magnetismus gebunden wird. Der absolute Magnetismus ist in einem Magnetstab bekanntlich in der magnetischen Indifferenzlinie am grössten, die Wirkung desselben nach Aussen aber am kleinsten. Ueberall, wo in meinem Vortrage von Magnetismus die Rede ist, soll einzig dieser nach Aussen zur Wirksamkeit gelangende Magnetismus gemeint sein. Die Abnahme des Magnetismus durch die Wärme kann durch die gleichzeitig auftretende Lockerung des Moleküle erklärt werden. Gaugain hat eine Reihe von Versuchen angestellt, um zu ermitteln, ob die Erhitzung von Stahlstäben die Bildung von Magneten begünstigt oder nicht. Ein kirschroth glühender unmagnetischer Stahlstab wurde mit einem Ende in Verbindung mit einem kräftigen Magnetpole gebracht und das einemal erst von demselben entfernt, nachdem er vollständig abgekühlt war, das anderemal dagegen in noch glühendem Zustand. Es zeigte sich, dass ein solcher Stab stärker magnetisch wird als ein kalter Stab im ersten Falle, dagegen schwächer im zweiten. Auch diese Erscheinungen lassen sich aus der Lockerung der Moleküle durch die Wärme erklären und waren daher vorauszusehen.

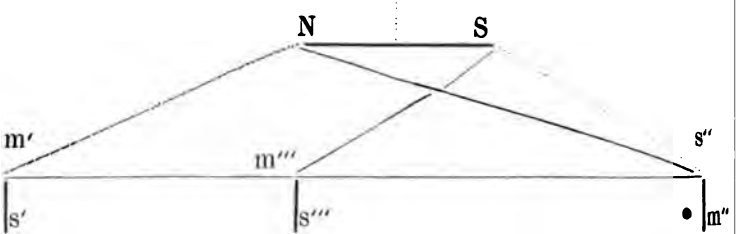
Wenn der glühende Stab in das magnetische Feld tritt, so wird die Drehung der Moleküle vollständiger bewirkt als in einem kalten Stabe und bleibt der Stab während seines Erkaltens im magnetischen Felde, so werden die Moleküle während der Periode leichter Drehbarkeit daran verhindert, in ihre ursprüngliche Lage zurückzukehren. Das Entgegengesetzte tritt ein, wenn der Stab noch in rothglühendem Zustande dem magnetischen Felde

entrückt wird. Verwickelter sind die Erscheinungen, wenn ein Magnet wiederholt erwärmt und abgekühlt wird. Es stellt sich dann unter Umständen der Fall ein, dass ein Magnet einen Theil des durch die Erwärmung verlorenen Magnetismus bei der darauf folgenden Abkühlung wieder gewinnt. Gaugain hat, um diese Verhältnisse noch genauer zu studiren, einen Magnetstab in einen umgekehrt magnetisirten Flintenlauf eingeschlossen und das System dann erhitzt, bis es neutral geworden war. Durch die hierauf folgende Abkühlung kam wiederum der Magnetismus des Innern zur Geltung.

Im Allgemeinen kann aus den Untersuchungen Gaugain's gefolgert werden, dass eine Erhitzung der zu magnetisirenden Stäbe zur Verstärkung des Magnetismus derselben benutzt werden kann, dass aber im Allgemeinen jede Temperaturänderung, erfolge sie nun nach oben oder unten, dem Magnetismus nachtheilig ist, sobald sich der Magnet nicht in einem intensiven magnetischen Felde befindet.

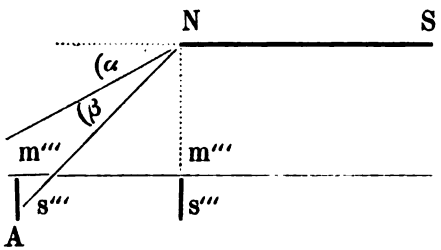
Was die Lage der Pole eines Magnets anbelangt, so ist es eine längst bekannte Thatsache, dass dieselben nicht an den Endflächen liegen, sondern sich mehr oder minder, bisweilen sogar ungleichmässig zurückziehen. Im Allgemeinen werden die Pole desto weiter von den Endflächen abliegen, je länger der Magnetstab im Verhältniss zu seiner Dicke ist; Bouty hat indessen nachgewiesen, dass die Pole desto mehr gegen die Endflächen hin gedrängt werden, je mehr der Stab mit Magnetismus gesättigt wird, ja dass diese Verschiebung durch stärkere Magnetisirung selbst dann noch Platz greift, wenn diese stärkere Magnetisirung nicht mehr im Stande ist, den permanenten Magnetismus zu erhöhen. Müller hat eine einfache Methode angegeben, die Lage der Pole einer

Magnetnadel zu bestimmen. Man versieht dieselbe an beiden Enden mit Korken, so dass sie auf Wasser schwimmt. Nachdem sie sich vollständig orientirt hat, nähert man einen Pol eines andern Magnets. Wo dieser sich ansetzt, da liegt der wahre Pol. Die Lage der Pole kann allerdings durch diese Methode nur annähernd bestimmt werden. Genauer ist das Verfahren Petruscheffsky's. Man denke sich einen horizontal aufgehängten Magnetstab NS,



für den die Lage der Pole zu bestimmen sei. In derselben Horizontalebene mit dem Magnet wird eine Linie m' m''' gezogen und derselben entlang ein kleiner Magnet, der in der gleichen Horizontalebene liegt und senkrecht zum Magnet NS gestellt ist. Der Magnet m''' s''' wirkt mit seinen beiden Polen nicht bloss auf N, sondern auch auf S; um diese letztere störende Wirkung aufzuheben, muss gleich weit abstehend von S ein zweiter gleich starker Magnet s'' m'' umgekehrt aufgestellt werden, so dass S m''' = S s''. Diese Gleichung muss aufrecht erhalten werden, welche Stellung auch m''' s''' einnehme. Daher bewegen sich m''' s''' und s'' m'' mit gleicher Geschwindigkeit, aber in entgegengesetzten Richtungen. s'' m'' wirkt aber nicht bloss auf S, sondern auch auf N. Diese letztere Wirkung muss abermals aufgehoben werden durch einen dritten Magnet m' s', der so weit von N entfernt

ist, dass $N\,m' = N\,s''$ und da auch diese Gleichung bei jeder Lage von $m'''\,s'''$ aufrecht erhalten werden muss, so bewegt sich $m'\,s'$ in gleicher Richtung und mit gleicher Geschwindigkeit wie $m'''\,s'''$ und man kann die Bewegung sämmtlicher drei Magnete mit einer Schraube bewirken, die für $s''\,m''$ links geschnitten ist. Mit drei Magneten sind die schädlichen Wirkungen auf NS noch immer nicht ganz eliminirt, immerhin aber so abgeschwächt, dass sie vernachlässigt werden dürfen.



Wird nun $m'''\,s'''$ verschoben, etwa nach A, so ist dessen Gesammtwirkung auf

$$N = T = p\left(\frac{\sin\alpha}{(m'''\,n)^2} - \frac{\sin(\alpha+\beta)}{(s'''\,n)^2}\right)$$

und wenn $\sin\alpha = 1$ wird, verschwindet β und wir erhalten

$$\sin\alpha\left(\frac{1}{(m'''\,n)^2} - \frac{1}{(s'''\,n)^2}\right) < \left(\frac{1}{(m'''\,n)^2} - \frac{1}{(s'''\,n)^2}\right)$$

Folglich wird die anziehende Wirkung des Magnets $m'''\,s''$ auf den Magnet ns am kräftigsten sein, wenn sich die Pole senkrecht gegenüberstehen.

Um die Einwirkung auf s' aufzuheben, d. h. um die kleinen Magnete $m''\,s''$ und $m'\,s'$ überflüssig zu machen hat Petruscheffsky noch eine zweite Methode angegeben,

die darin besteht, dass ns im Pol S aufgehängt und durch Gegengewichte in horizontale Lage gebracht wird. Der Uebelstand dieser Methode liegt darin, dass der Südpol zum erstenmal nur approximativ bestimmt werden kann und dass daher die Messungen mehrere Male vom Südpol nach dem Nordpol und zurück wiederholt werden müssen.

Am Interessantesten sind die Untersuchungen Jamin's über die innere Konstitution der Magnete. Er hat durch zahlreiche Versuche festgestellt, dass der Magnetismus in einen Eisen- oder Stahlstab verschieden tief eindringt je nach der Struktur und dem Härtegrad desselben. Man kann dieses Verhalten als die Leitungsfähigkeit für Magnetismus bezeichnen. Harter Stahl lässt selbst bei stärkster Magnetisirung den Magnetismus nur 0,1 bis 0,4 mm tief eindringen. Man kann daher geradezu behaupten, dass bei Magneten aus sehr hartem Stahl nur gleichsam ein magnetischer Firniss vorhanden ist. Daraus erklärt sich auch eine Beobachtung Faye's. Derselbe hatte eine gravirte Kupferplatte. die zu grösserer Solidität mit einem dünnen Stahlhäutchen auf galvanoplastischem Weg überzogen war. Dieses Stahlhäutchen nahm einen so kräftigen Magnetismus an, dass Faye darüber sehr erstaunt war und sich die Sache erst nach den Jamin'schen Erklärungen zurecht legen konnte.

Je weniger tief indessen der Magnetismus in's Innere der Stäbe eindringt, desto intensiver sammelt er sich auf der Oberfläche derselben an. Man kann dieses verschiedene Verhalten der Stäbe am besten nachweisen, wenn man die Abreisskraft auf eine bestimmte Entfernung ermittelt. Wenn zwei Stäbe, von denen der eine aus weichem, der andere aus hartem Stahl besteht, in gleiche Entfernung gleiche Anziehungskraft ausüben, so sind ihre Magnetismen ungleich stark. Der harte Stahl ist schwächer

magnetisch, was sich sofort zeigt, wenn der angezogene Körper in direkten Kontakt mit dem Magnet kommt. Umgekehrt wird ein weicher Magnetstab in die Ferne schwächer wirken als ein harter, wenn beide die gleiche Abreisskraft erfordern.

Wenn Stahllamellen von verschiedener Dicke, z. B. 0,1 bis 2^{mm} dick, durch den gleichen Strom schwach magnetisirt werden, so zeigt sich, dass alle, trotz verschiedener Masse, gleich viel Magnetismus angenommen haben. Wird nun stärker magnetisirt, so bleibt zuerst die schwächste Lamelle zurück. Die übrigen erwerben wieder gleichen Magnetismus. Bei abermaliger noch stärkerer Magnetisirung wird die nächstdickere Lamelle keinen Magnetismus mehr aufnehmen und so fort. Lamellen von einer gewissen Dicke an werden jedoch bei gleichen Strömen immer gleichviel Magnetismus in sich aufnehmen, weil sie nicht bis zum Kern magnetisirt werden können.

In Folge des verschieden tiefen Eindringens in den Körper treten denn auch Erscheinungen auf, die im ersten Augenblick als parodox erscheinen könnten. Wird nämlich ein Magnetstab durch einen Strom von bestimmter Stärke A magnetisirt, so kann derselbe durch einen entgegengesetzt gerichteten Strom B $<$ A neutralisirt werden. Diese Neutralisation ist nur scheinbar, denn der ursprüngliche Magnetismus ist nicht vernichtet, sondern noch immer in den tieferen Schichten vorhanden und nur die obersten Lagen haben den entgegengesetzten Magnetismus angenommen. Dieser Versuch kann noch weiter getrieben werden. Es werde ein Stab sehr stark magnetisirt und dann durch umgekehrten Strom so lang entmagnetisirt, bis er einen schwachen entgegengesetzten Magnetismus angenommen hat. Er habe nun in N einen Nord-, in S

einen Südpol. Wird dieser Stab in verdünnte SO_4 von 100° C. gelegt, so wird das Eisen der Oberfläche aufgelöst und der Stab, von Zeit zu Zeit untersucht, zeigt bald einen neutralen Zustand und endlich die entgegengesetzten Polaritäten. Noch frappanter ist die Erscheinung, wenn der Stab nur mit seiner einen Hälfte in die Säure eingetaucht wird. Man erhält dann einen Magnet, der zwei gleichnamige Pole besitzt.

Gaugain hat alle diese Verhältnisse auch dadurch nachgewiesen, dass er einen Magnet in einen Flintenlauf einschloss, der an beiden Enden zugepfropft war. Durch Magnetisirung des Laufs konnte hierbei ganz leicht ein neutraler Zustand herbeigeführt werden, indem der innere Magnet den äusseren paralysirte.

Jamin hat die Resultate seiner Forschungen praktisch verwerthet, indem er ganz dünne Stahlkamellen, in die demzufolge der Magnetismus beinahe oder ganz bis zur Mitte vordringen konnte, in Bündel vereinigte, die dann einen weit stärkeren Magnetismus zeigten als ein einfacher Magnet von gleichem Gewicht.

Einen solchen Jamin'schen Magnet werde ich zum Schlusse noch vorführen. Die Stahlmasse, welche den Magnet repräsentirt, wiegt 435 Gramm. Es sind 17 Lamellen von 1,5 cm Breite und je 0,6 mm Dicke vorhanden. Dieser Magnet ist im Stande, 11 Kilogramm zu tragen.

Sandoz, der diese Jamin'schen Magnete einer näheren Prüfung unterzog, hat gefunden, dass ihre magnetische Kraft mit der Zeit eher zu- als abnimmt, dass sie sich ziemlich gleich erhalten, ob sie armirt oder unarmirt aufbewahrt werden, und dass das Abreissen des Ankers zwar eine momentane Störung des Magnetismus herbeiführt, jedoch ohne eine bleibende Abnahme desselben zu bewirken.

J. Coaz.

Das Blatt und seine Entfärbung.

Auszug aus dem Vortrag, gehalten in der allgemeinen Sitzung vom 8. März 1879.

Der Vortragende leitet seine Arbeit mit folgenden Worten ein: «Bekanntlich ist das Blatt der wichtigste Vermittler zwischen dem Inneren des Pflanzenkörpers und der ihn umgebenden Atmosphäre.

Um dieser seiner Aufgabe möglichst vollkommen zu genügen, verflachen sich die meisten Blätter oft bis zur feinsten Papierdicke. Die Nadelhölzer, die hievon grösstentheils eine Ausnahme machen, ersetzen diese Eigenschaft durch ihre grosse Blattzahl, die fettblätterigen Pflanzen (Sedum, Sempervivum) durch Zahl oder verhältnissmässig bedeutende Grösse ihrer Blätter. In Folge dessen nimmt die Oberfläche sämmtlicher Blätter einer Pflanze ein Vielfaches der Oberfläche des übrigen oberirdischen Pflanzenkörpers ein.

Dies ist namentlich auch bei den Holzarten der Fall, besonders wenn sie freistehen, obwohl der Stamm mit seinen Verzweigungen das Produkt mehrerer Jahre, oft von Jahrzehnten ist, während die Blätter in unserer kalten, gemässigten Zone im Herbst jeden Jahres abgeworfen werden, mit Ausnahme derjenigen unserer sogenannten wintergrünen Holzarten. Aber auch diese Letztern vereinigen in ihrer Blätterkrone doch nur die Summe der Blattbildung von, gewöhnlich nicht mehr als 3—4, selten mehr als 8 Jahren.»

Es wird sodann hervorgehoben, welch' mächtige Stellung sich die zu Busch und Wald vereinigten Holzarten, namentlich die dichtbelaubten und dabei gewöhnlich auch schattenertragenden durch ihre Belaubung am zweigreichen, mehrjährigen Stamm im Kampf um's Dasein ursprünglich verschafft; sie seien zu Beherrschern der übrigen Pflanzenwelt des Festlandes emporgewachsen und würden diese Stellung noch gegenwärtig behaupten oder sich auch wieder erringen, wenn nicht der Mensch ihrer Erhaltung und Verbreitung entgegenarbeiten würde.

Der Vortragende hebt sodann hervor, dass hauptsächlich das Blatt es sei, das den Waldungen ihren grossen Einfluss auf Bildung einer fruchtbaren Bodenkulturschicht, Erhaltung derselben, wie der Bodenkrume überhaupt gebe, sowie auf den Kreislauf des Wassers durch Boden und Vegetation und auf das Klima der Waldumgebung.

« Zur Zeit der vollen Waldherrschaft auf Erden, » heisst es im Vortrag, « hatte das Festland den ausgeprägtesten Charakter einer Waldlandschaft, wie er sich in waldreichen Gegenden noch jetzt findet. Heiden, Prärien, Dünen, Wüsten bildeten den Gegensatz zu denselben; aber selbst in diesen waren einzelne Baumgruppen von grosser landschaftlicher Wirkung.

« Der Waldcharakter ist aber wieder sehr verschieden in den verschiedenen Jahreszeiten und kennzeichnet durch seine Belaubung letztere bestimmter, jedenfalls augenfälliger als Sonnenstand und Witterungsverhältnisse, die bei uns im Herbst und Frühling ihren gleichen oder doch ähnlichen Gang nehmen, nur in umgekehrter Richtung und Folge, während der Baumschlag in den verschiedenen Jahreszeiten sehr verschieden beschaffen ist und dadurch der Landschaft zu jeder Jahreszeit gewisse Eigenthümlichkeiten aufdrückt. In der Entwicklung und Verfärbung

der Belaubung spricht sich sogar mehr oder weniger der Witterungsgang im betreffenden Jahr aus, bestimmter indess bei freistehenden Bäumen in sonniger Lage, als im Schluss oder auf Schattseiten erwachsenen.

Im Frühling sehen wir bei allen Holzarten, selbst den wintergrünen, das sich entwickelnde Blatt von gelblichgrüner bis hellgrüner Färbung. Dieses Grün hat einen weichen, milden, dem Auge wohlthuenden Ton, welcher mit der Saftfülle der ganzen Vegetation und der Wiederbelebung der ganzen Natur den gewaltigen Frühlingseindruck auf uns ausübt, und uns selbst mit in dieses frische Aufleben hineinzieht.

Die jungen, wasserreichen, gegen Kälte empfindlichen Blätter schützen sich gegen dieselbe durch eine mehr oder weniger dichte Hülle, welche auch die kältende, in der Jugend sehr starke Transpiration der Blätter vermindert.

Im Juni ist das Blatt, mit Ausnahme der höchsten Gebirgslagen, vollendet, es hat seine normale Grösse und Form erreicht und ist von dunklerem, meist glänzenderem Grün als in der Jugend, weniger saftig, fester, der Baumschlag ist vollkommen.

Im Herbste zeigt sich die Belaubung in ihrem vollsten, buntesten Farbenglanz. Und doch sieht man bei uns selten eine Verwendung des Herbstlaubes zur Ausschmückung, während doch das grüne Laub hiezu so sehr beliebt ist. Ist es das Alternde, Hinfällige, dessen Bild die herbstliche Färbung ist, das uns davon abhält? denn das Herbstlaub würde sich doch durch seine Farbenpracht, seine Festigkeit und Dauer noch besser zur Ausschmückung eignen als das grüne Laub.

Die Nordamerikaner sammeln die Herbstblätter, welche sie allerdings in einer Farbenpracht wie kein anderes Land

besitzen, und schmücken damit ihre Häuser. Ja, um sich die Blätter möglichst lange zu erhalten, tauchen sie dieselben in heisses, dünnflüssiges Wachs und glätten sie mit einem Bügeleisen.

Treten wir nun auf die Entfärbung der Blätter, d. h. auf den Uebergang der grünen Blätter in andere Färbung näher ein. Auch hierin hat wieder jede Holzart ihre Eigenthümlichkeiten und dies nach dem Zeitpunkt des Eintritts der Entfärbung, nach den Farben und deren Uebergängen und Anderm.

Diese Erscheinungen hängen bei allen Holzarten ab, vom Standort, dem Witterungsgang im Vegetationsjahr, namentlich demjenigen im Herbste, nach Dr. Ziegler insbesondere der 30. Tag vor der Verfärbung, dann auch vom Gesundheitszustand der Pflanzen.

Je trüber der Herbst, je geringer die Insolationssumme des letzten Monats, desto länger bleiben die Blätter grün.

Dr. Hoffmann in Giessen ist geneigt, aus seinen Beobachtungen zu schliessen, dass je grösser der Betrag der Insolationswärme vom Januar an, desto länger in der Regel die Blattdauer. [1])

Welchen Einfluss der Standort ausübt, belegt die Beobachtung, dass 1877 am Kunkelspass (ob Tamins in Graubünden) in einer Höhe von 1345^{m} den 13. Oktober in frischen Vertiefungen der Südseite noch vollkommen grüne Buchen stunden, während die übrigen Buchen bis hinunter in's Rheinthal schon entfärbt waren.

Am Spärlichsten schmückt der Herbst sonnenarme Frostlagen, wo wenig Licht hindringt und die Kälte das Blatt oft im noch grünen Zustand tödtet.

---

[1]) Centralblatt für das gesammte Forstwesen. 1878. S. 336.

Bei zeitig eintretender Vegetation im Frühjahr, trockner Witterung im Laufe des Jahres, baldigem Erscheinen des Herbstes mit frühen Frösten entfärben sich die Blätter früh und unvollkommen.

Am schönsten und ausdauernsten ist die Herbstfärbung in normalen Jahrgängen und namentlich bei allmäliger Abnahme der Wärme im Herbst und vielen sonnenreichen Tagen, bei übrigens mässiger atmosphärischer und Bodenfeuchtigkeit.

Es ist hauptsächlich die dem Lichte ausgesetztere obere Blattfläche, welche sich entfärbt, doch schlägt die Färbung mehr oder weniger sichtbar auch auf die untere Fläche durch, sofern dieselbe nicht etwa mit Haaren bedeckt oder verfilzt ist. Die der Sonne am unmittelbarsten ausgesetzten Blätter entfärben sich stärker und durch eine grössere Farbenstufe hindurch, auch sind die Farben schmelzender, glänzender, gesättigter.

Dasselbe Blatt entfärbt sich so weit es unmittelbar von den Sonnenstrahlen getroffen wird, früher und stärker, als wo es von Blättern oder andern Gegenständen beschattet wird. So entfärben sich runzlige Blätter auf der, der Sonne zugekehrten Seite der Runzeln früher und intensiver als auf der, der Sonne abgewendeten. Viburnum (Schneeball) und Corylus (Hasel) z. B. röthen sich auf der Sonnseite der Runzeln, auf der abgekehrten Seite verfärben sie sich nur in Gelb oder Braun. Die Heidelbeerblätter im Schatten der Wälder verfärben sich in Gelb, in sonnigen Lagen, besonders unter der intensiven Lichtwirkung im Hochgebirge, tief roth.

Gewöhnlich entfärben sich die Rippen der Blätter später und nicht so stark als das Blattparenchym, doch kommen Ausnahmen vor, wie beim Sauerdorn, bei dem

der Blattstiel und die Rippen sich hochroth zu färben beginnen, während das Blatt noch grün ist.

Im Allgemeinen entfärben sich diejenigen Blätter, in welchen die Saftbewegung schwächer ist, bälder als die saftreichern, somit die älteren vor den jüngeren, die im Innern der Baumkrone früher als die an den Zweigspitzen.

Sehr auffallend ist das viel spätere Gilben der Blätter am obersten Jahrestrieb der italienischen Pappel, der oft noch vollständig grüne Blätter trägt, während die andern bereits abgefallen sind.

Auf Sonnseiten entfärben sich die Blätter, bei sonst gleichen Standortsverhältnissen der Holzarten, früher als auf Schattseiten; auf trockenem und magerem Boden, desshalb auf Hügeln, Rücken und Gräten früher als auf frischem und humusreichem Boden, namentlich an Quellen, Bächen und sonstigen Gewässern; auf flachgründigem Boden früher als auf tiefgründigem. Ferner tritt die Entfärbung auf leichtem, sandigem Boden früher ein als auf schwerem, thonreichen; desshalb zeichnet sich z. B. das Kalkgebirge durch eine frühe, das Schiefergebirge durch eine späte Entfärbung aus. Noch sei bemerkt, dass beschädigte, abständige und kranke Bäume früher gilben als noch kräftigwüchsige.

Die Höhenlage und die geographische Verbreitung beeinflussen die Entfärbung sehr. Wie das Begrünen der Holzarten allmälig von der Thaltiefe zu den Höhen ansteigt, so schreitet die Herbstfärbung in umgekehrter Richtung vom Gebirge in's Thal, aber meist viel rascher.

In ähnlicher Weise beginnt die Entfärbung früher in nördlichen als südlichen Gegenden, im Innern der Kontinente früher als an Meeresküsten, auch ist der Süden reicher an wintergrünen Holzarten als der Norden und es kommt vor, dass bei uns sommergrüne Holzarten weiter

gegen Süden wintergrün werden. So ist der Ligustrum: vulgare bei uns sommer-, in den Mediterranländern wintergrün, Dank dem dortigen milderen Klima.[1])

Die gewöhnlichste Entfärbung ist diejenige von Grün in Gelb, so bei den Linden, Birken, bei Lonicera, Acer Negundo, Sorbus chamæmespilus, Larix, Salix etc.

Gar viele Blätter entfärben sich durch Gelb in ein schmutziges oder in ein mehr oder weniger reines Braun. Schmutzigbraun entfärben sich u. A. Erlen, Feldrüster und etwa noch der Ahorn, reiner bis sehr rein braun die Buche, die ächte Kastanie, der Mehlbeerbaum, Tulpenbaum, die Platane.

Fast unmittelbar in ein dunkles Braunroth geht über: Cornus sanguinea (Hartriegel), Evonymus europæus (Spindelbaum), Ligustrum vulgare und Viburnum opulus.

In ein schönes Weinroth entfärben sich die Blätter des Weinstocks mit blauen Trauben (die Blätter des weisstraubigen sollen gelb werden), der Hopfenbuche, des Brombeerstrauchs, in ein feuriges Hochroth diejenigen des Berberitzenstrauchs, der Mahonia aquifolia, in Dunkelblutroth diejenigen der Heidelbeeren (Vaccinium myrtillus und uliginosum) und Arctostaphylos alpinus, im Hochgebirge. Diese letztern Gesträuche sind es, welche unsere trocknen Alpenweiden und Felsparthien im Herbste so lebhaft röthen und zuerst den Herbst ankünden.

Diejenigen Bäume, welche die Herbstlandschaft durch ihre glänzenden Farben am meisten beleben und schmücken, sind die Kirschbäume und die Aspen, welche zugleich gelbliche, röthliche und orangenfarbige Blätter tragen,

---

[1]) Auffallenderweise soll der Liguster in Bremen immergrün sein! (Centralblatt für's gesammte Forstwesen, 1878.)

dann die Birn- und Aepfelbäume durch ihre dunkelbraunrothen bis tief blutrothen Blätter.

Im Hochgebirge ist der Berberitzenstrauch ein eigentlicher Feuerbusch und mit ihm wetteifernd tritt mit tief dunkelrothem, prachtvollem Laube die Traubenkirsche auf (Prunus Padus).

Einige Holzarten entfärben sich in ein unansehnliches Braun, wie die Eschen und Akazien, letztere sehr spät.

Die Entfärbung beginnt nicht regelmässig an denselben Stellen des Blattes und verbreitet sich nicht in derselben Weise über dasselbe. Bald beginnt die Entfärbung am Rande und der Spitze des Blattes, bald am Grunde desselben, dann wieder längs der Hauptrippe oder gleichmässig über das ganze Blatt. Sie tritt bald wolkig oder verwaschen, bald fleckig auf. Einige Holzarten sind hierin zwar beständiger als andere, eine bestimmte Regel lässt sich indess nicht aufstellen.

An den Blättern mancher Holzarten setzen sich Pilze an und nehmen an der Farbenmischung Theil und ebenso wirken Insekten durch ihren Stich oder sonstige Beschädigung des Blattes auf die Entfärbung der Blätter ein.

Es lässt sich eine Entfärbung auch künstlich durch Entzug des Lichtes hervorrufen, welche jedoch von der herbstlichen verschieden und eigentlich nur ein Erbleichen in Gelb ist. So werden in Bordighera (in der Riviera) die Wedel der Dattelpalmen, die dort ein kleines Wäldchen bilden, zu einer gewissen Zeit in Stroh eingewickelt, in Folge dessen sie eine goldgelbe Farbe annehmen und einen Handelsartikel nach Rom zum Palmfest bilden sollen.

Man ist leicht versucht, gleichwie bei den Blättern, auch die Färbung anderer Pflanzentheile, wie der Blüthen, Früchte und Rinde, auf den Einfluss des Lichtes zurückzuführen, indess ist dies nicht immer zutreffend.

So haben Versuche dargethan, dass manche im Dunkeln erwachsene Blüthen sich fast gleich intensiv färbten wie die im Licht sich entwickelten, während andere allerdings mehr oder weniger blassere bis fast weisse Färbung zeigten.

Einen interessanten Versuch hat Askenasy anfangs August 1875 mit Früchten angestellt. Er umhüllte eine Anzahl grüner Früchte von Cratægus coccinea, Rosa u. A. mit Staniol und liess nur kleine Stellen unbedeckt. Nach sechs Wochen wurde die Hülle entfernt. Es zeigte sich, dass die bedeckten Früchte ebenso intensiv gefärbt waren wie die unbedeckten. Von den nur theilweise bedeckten zeigten nur einige Früchte von Rosa eine etwas intensivere Färbung.

Kommen wir nach dieser äusserlichen Erscheinung der Entfärbung der Blätter auf den chemisch-physikalisch-physiologischen Vorgang im Innern des Blattes zu sprechen.

Es haben sich in neuerer Zeit verschiedene Gelehrte damit befasst und jetzt schon werthvolle, interessante Erfolge erzielt, ohne indess fragliche Erscheinung befriedigend gelöst zu haben, wie dies bei so komplizirten Vorgängen in so kurzer Zeit auch nicht zu erwarten war.

Unzweifelhaft ist, dass Abnahme der Wärme in Verbindung mit Abnahme des Lichts und ferner Mangel an Feuchtigkeit eine Stockung in die vegetative Thätigkeit, namentlich in die Assimilation und Transpiration der Blätter bringt und eine Veränderung des Chlorophylls und des Zellsaftes im Allgemeinen hervorruft. Wegen Mangel an Feuchtigkeit gilben oft Blätter schon mitten im Sommer.

In Folge obiger Stockung in der Assimilation scheiden die Blätter nicht mehr Kohlenstoff aus der Kohlensäure für sich aus, sondern nehmen gegentheils Sauerstoff auf und geben Kohlensäure ab. Es scheint, dass der Sauer-

stoff auch bei der Entfärbung eine wichtige Rolle spiele, indem er, statt zum Stoffwechsel beizutragen, auf die organischen Bestandtheile der Blätter zersetzend einwirkt.

Das Chlorophyll erscheint unserm Auge grün. Timiriaseff hat 1872 dargethan, dass das Chlorophyll aus einem blaugrünen Bestandtheil, dem Chlorophyllin, und einem gelben, dem Xantophyll, bestehe.

Auch nach Untersuchungen von Fremy („Recherches chimiques sur la matière verte des feuilles“ in den „Comptes rendus de l'Académie des sciences“) ist das Chlorophyll aus Gelb und Dunkelgrün oder Blau zusammengesetzt. Das Blattgelb nannte er Phylloxanthine (obiges Xantophyll) und den blauen Stoff zuerst Acide phyllocyanique, später berichtigend Phyllocyanat de Potasse.

Nach weitern Untersuchungen Fremy's sind die beiden färbenden Stoffe nicht chemisch mit einander verbunden, sondern nur mit einander gemengt.

Der Vortragende erwähnt sodann der Beobachtungen über die Entfärbung der Blätter von Sachs, Kraus u. A. und sagt dann weiter: „Von der herbstlichen Entfärbung der Blätter ist diejenige des Winters an wintergrünen Holzarten wohl zu unterscheiden, indem sie nicht das Absterben der Blätter zu Folge hat und durch andere Vorgänge im Blatt hervorgerufen wird.

Es ist diese Entfärbung im Allgemeinen nicht so augenfällig wie die herbstliche und besteht darin, dass die Blätter ihr frisches Grün verlieren, um meist eine mattgrüne oder grünlichgraue Farbe anzunehmen (bei Juniperus sabina sehr auffallend), oder sie bräunen sich mehr oder weniger stark (Rhododendron, Buxus), bei einigen Holzarten in manchem Winter bis in Braunroth (Sequoia gagntea, Biota orientalis aurea) oder gehen in Gelb über.

Bringt man die Pflanzen mit so entfärbten Blättern oder auch nur abgeschnittene Zweige in die Wärme, es seien helle oder dunkle Räume, so nehmen die Blätter ihre frühere Farbe wieder an. Diese von Askenasy gemachte Angabe fand ich durch selbst angestellte Versuche bestätigt."

Der Vortragende tritt im Weiteren auf die bisher gegebenen Erklärungen dieser Erscheinung näher ein und spricht sodann, mehr als Anhang zu seiner Arbeit, noch von der, von Prof. Göllner, Schröder und Dr. Rissmüller gefundenen Wanderung verschiedener organischer und unorganischer Nährstoffe der Pflanzen während der Entfärbung der Blätter, aus diesen durch den Blattstiel in die Zweige und den Stamm und auch von absterbenden Zweigen und Aesten in die noch gesunden Organismen. Er schliesst seinen Vortrag mit der Erklärung der Erscheinung des Blattabfalles.

T. Rothen.

Vorzeigung eines Telephons mit Rufapparat.

Vorgetragen in der allgemeinen Sitzung den 12. Juli 1879.

Seit der ersten Vorführung des Telephons hat dasselbe vielfache Wandlungen erfahren, durch die theils besser artikulirte Töne, theils eine Verstärkung derselben erzielt wurde. Namentlich aber ist es gelungen, das Telephon zum Aufruf brauchbar zu machen. Früher war man

genöthigt, ein besonderes Läutwerk mit Batterie anzubringen und mit Hülfe eines Umschalters bald Läutwerk, bald Telephon in die Leitung einzuschalten. Durch die neuesten Erfindungen auf dem Gebiet der Telephonie sind diese lästigen Zuthaten vollständig überflüssig geworden. Als Repräsentant der vervollkommneten Telephone wird ein solches von Siemens & Helske in Berlin vorgeführt, das wohl neben dem Gower'schen Telephon als das vorzüglichste betrachtet werden dürfte.

Die Dimensionen sind wesentlich grösser als bei den Telephonen der ersten Periode. Statt eines einfachen cylindrischen Magnetstabes ist ein vollkommener, möglichst kräftiger Hufeisenmagnet vorhanden, dessen Pole nahe zusammentreten und zwei im Querschnitt ovale Fortsätze aus weichem Eisen tragen, um die die ovalen Elektromagnetspulen gelegt sind. Das magnetische Feld wird dadurch intensiver und zugleich mehr ausgebreitet. Eine Schraube mit excentrischer Scheibe, die sich zwischen den beiden Schenkeln des Hufeisenmagnets drehen lässt, gestattet eine mikrometrische Annäherung der Spulen an die vibrirende Platte und umgekehrt, wodurch die Telephone jeder Entfernung und verschiedenen Sprech- und Hörverhältnissen angepasst werden können.

Am vorzüglichsten gelungen ist jedoch der Rufapparat, der bei grosser Einfachheit die gestellte Aufgabe in durchaus genügender Weise löst. In der Oeffnung des Schallbechers sitzt ein Hartgummirohr von etwa 8 cm Länge, in dessen Innerem sich eine Metallzunge befindet, ähnlich den Zungen in Feuerhörnern. Ausserdem enthält das Rohr eine kleine Messingkugel, welche mit ihrem Gewicht auf der schwingenden Platte ruht. Wird in das Rohr geblasen, so versetzt einmal der Schall die Platte in heftige Bewegungen, in Folge welcher das Kügelchen zu

tanzen beginnt und damit zugleich den Oscillationen einen noch heftigeren Charakter verleiht. Die hiedurch hervorgerufenen Induktionsströme sind so stark, dass sie die Platte der andern Station in laut hörbare Schwingungen versetzen, die um ihres eigenthümlichen Toncharakters willen selbst in einem grösseren Saale bei ziemlichem Geräusch nicht leicht überhört werden können. Das auf der Platte der Ankunftsstation aufliegende Kügelchen trägt ebenfalls dazu bei, den reproduzirten Schall noch weiter zu verstärken. Wird dann die Röhre abgenommen, so kann sofort die gewöhnliche Korrespondenz beginnen.

Mit den genannten Neuerungen ist das Telephon in das Stadium eines wirklich praktischen Instruments eingetreten und es steht seiner ausgebreiteten Verwendung kein Hinderniss mehr entgegen.

Prof. Dr. Perty.

Asterios, die Physiognomie des Mondes.

Versuch einer neuen Deutung im Anschluss an die Arbeiten von Mädler, Nasmyth und Carpenter. Nördlingen, 1879.

Vortrag vom 1. November 1879.

So betitelt sich die Schrift eines pseudonymen Verfassers, welcher, angeregt durch die Beobachtungen der letzten Decennien, eine seiner Meinung nach neue Erklärung der Bildung des Erdenmondes nicht nur, sondern auch der Weltkörper überhaupt geben will. Der Anblick

des Mondes schon mit freiem Auge lässt die ausserordentlichen Unterschiede zunächst heller und dunkler Stellen wahrnehmen, die bedeutenden Niveauunterschiede ahnen und das Fernrohr schliesst einen überraschenden Reichthum in der Oberflächengestaltung auf. Damit wurde der Mond, ein lieblicher Begleiter der Erde und zugleich mächtiger Beweger ihrer Meere, ein lehrreiches, höchst werthvolles Objekt für kosmogonische Spekulation, indem er der einzige Weltkörper ist, — kaum mit Ausnahme des Mars — dessen Nähe die Wahrnehmung von Struktur-Detail der Oberfläche möglich macht. Trotz der Untersuchung mit immer bessern Teleskopen gehen aber die Erklärungen der unzähligen Ringgebirge, Krater, Rillen, Strahlensysteme etc. des Mondes rücksichtlich ihrer Entstehung weit auseinander; wir sehen wohl deren gegenwärtige Beschaffenheit, sind aber zu keiner zweifellosen Gewissheit über ihr Werden gelangt.

Asterios formulirt seine angeblich neue Hypothese S. 10 also: „Jene Wallebenen, jene Ringgebirge, jene cylindrischen Schlünde und Abgründe, jene kleinen Krateröffnungen und Gruben, sie sind sammt ihren Nebenerscheinungen entstanden durch den Fall kosmischer Körper. Sphärische Weltkörper von viel kleineren Dimensionen als der Mond waren es, die mit ihm zusammenstiessen und seiner Oberfläche diese Gestalt gaben.“ Kleinere, sehr harte Meteore schlugen an noch weichen Stellen des anfänglich feurigflüssigen Mondes tiefe Löcher; das sind die unzähligen Gruben ohne sichtbaren Umfassungsrand. Auch der englische Astronom Proctor sehe in seinem Werke über den Mond von 1873 und späteren Schriften in ihnen die Wirkung eines Regens von Meteoren, besonders deutlich z. B. in der Umgegend des Ptolemæus, Walter, Tycho, tab. 12, 15, 19 bei Nasmyth und Car-

penter. Proctor hält diese Meteoriten für Auswürflinge der in jener Zeit noch feuerflüssigen Erde. Seine Erklärung gilt ihm selbst aber nur für die kleinen Vertiefungen, die Ringgebirge lässt Proctor durch Vulkanismus entstehen. Die Sonne schleudere noch jetzt fortwährend glühende Meteore in den Weltraum.

Unser Verfasser hingegen lässt auch die oft so ungeheuern Ringgebirge durch Einsturz kosmischer Körper gebildet werden. Wer kann aber glauben, dass z. B. das mare crisium von 5850 Quadratmeilen Fläche, das mare imbrium von 16,000 Quadratmeilen mit ihren riesigen Randgebirgen durch Einschlagen kosmischer Körper hätten entstehen können, ohne dass letztere den Mond aus seiner Bahn geworfen oder wohl gar zerschellt hätten? Der Verfasser hat ferner übersehen, dass viele Ringgebirge in Reihen liegen, also wohl auf Spalten wie irdische Vulkane. — Dass die Erde nicht eine ähnliche „blatternnarbige zerschossene Physiognomie" darbietet, wie der Mond, sucht Asterios dadurch zu erklären, dass sie wegen ihrer viel bedeutenderen Grösse länger glühend und flüssig blieb, als der Mond, einstürzende Weltkörper daher ganz in ihr Inneres verschlungen wurden, wozu auch die etwa sechsmal stärkere Schwerkraft der Erde wirkte. Doch möchten, glaubt er, auf der Erde auch noch einige Spuren auf sie gefallener Weltkörper aufzufinden sein, wie vielleicht im tyrrhenischen Meer ein grosser Meteorit eingeschlagen hat, wo dann der Vulkan von Stromboli aufgebrochen sei, während der Halbkreis von Gebirgen Siciliens und Calabriens durch Seitendruck entstanden wäre.

Nach Secchi sind die Sonnenflecken kegelförmige Vertiefungen in der Gashülle, ihr weit in den glühenden Sonnenkörper hinabreichender Grund zeigt sich als verhältnissmässig dunkler Kern und der graue Halbschatten um

ihn, die sogen. Penumbra, wäre die schiefe Innenwand des Hohlkegels. Ein Sonnenfleck ganz nahe am Sonnenrand muss als Ausschnitt erscheinen. Da sich in den Kegel leuchtende Ströme ergiessen, zeigt sich der Halbschatten gewöhnlich strahlig von Lichtadern umgeben. Erfüllt endlich die Lichtmaterie die Höhle des Kegels, so verschwindet der Sonnenfleck, bei dessen Bildung es immer stürmisch hergeht, wobei man manchmal spiralige Flammen im dunkeln Kern herumwirbeln sieht. Mit der Fleckenbildung ist erhöhte Thätigkeit der Sonne verbunden und die sogen. Protuberanzen, ausgeschleuderte Wasserstoffströme der Chromosphäre, in Form ungeheurer Flammen am Sonnenrande, stehen in Beziehung zu den Flecken, welche Asterios auch wieder durch Einstürzen grösserer und kleinerer Weltkörper zu erklären sucht, die in glühende Gase verwandelt, Eruptionen hervorbringen. Durch eben solche Einstürze entstehe das plötzliche Aufleuchten mancher Fixsterne.

Es ist hier nicht der Ort, zu untersuchen, wie weit derartige Ansichten überhaupt Geltung haben mögen, ich will nur eines längst geschiedenen Naturforschers und Mondbeobachters gedenken, welcher die erwähnte Theorie schon beinahe vor einem halben Jahrhundert unter dem Namen Aggregationstheorie aufgestellt hat und dessen Arbeit Herrn Asterios ganz unbekannt geblieben zu sein scheint, welcher Gruithuisen S. 22 seiner Schrift nur einmal sehr kurz erwähnt, wo G. von den das mare imbrium umschliessenden, theilweise durch spätere Zerstörung unterbrochenen Gebirgen spricht. Gruithuisen, dessen sonstige Verdienste um die Beobachtung des Mondes neuerdings wieder durch Klein („Anleitung zur Durchmusterung des Himmels, Braunschweig, 1880“) eingehend gewürdigt worden sind, hat die Aggregationstheorie, deren

Keime sich schon bei Zach und v. Biberstein finden, zuerst gegeben in seinen „Analekten für Erd- und Himmelskunde“ und sie dann ausführlich dargestellt in den „Neuen Analekten“, Bd. 1, Heft 3, 4, 6. In meiner „Allgemeinen Naturgeschichte als philosophische und Humanitätswissenschaft“, Bd. 1, 1837, S. 289—94, habe ich einen Abriss derselben gegeben, aus dem hier das Allerwesentlichste angeführt werden mag.

Die Weltbildung überhaupt beginnt mit Zusammenballen des Stoffes und schreitet von W. Herschel's allgemeinem Lichtnebel fort zum Nebelfleck, planetarischem Nebelfleck, Nebelstern und freiem Stern, die Sonnen bilden sich zuerst, Kometen mögen sich zu Planeten vereinen, wenn sie nicht gleich zahllosen Meteoriten von den Sonnen verschluckt worden sind. Hauptursache, dass die Körper unseres Systemes sich endlich mit der Sonne vereinigen müssen, ist nach Laplace der Widerstand des Aethers, dem zufolge ihre Entfernung von der Sonne vermindert, ihre Bewegung beschleunigt und endlich ein Sturz auf die Sonne herbeigeführt werden muss, wobei freilich zu bemerken ist, dass neuestens die Existenz des Aethers von Manchen bezweifelt wird. Wenn sich kleinere Kugeln in grössere versenken, so lassen sie abgestreifte Ringe zurück; die zahllosen Ringgebirge des Mondes sind nach Gruithuisen nur solche Rindenringe der in ihn versunkenen Weltkörper und die gewölbten Emporragungen in ihrem Innern, die sogen. Centralberge, sind Abschnitte der eingesunkenen Kugeln. Auf der Erde seien diese Centralgewölbe entweder hoch überfüllt mit diluvialem Schutt oder vom Meere bedeckt; nur ein einziges Ringgebirge mit seinem Centralgewölbe habe sich ganz vollständig erhalten: der Palte-See in Butan; weniger deutlich seien die Inseln Amsterdam, Deception, Santorin, Columbretes.

Auch die Kreisgebirge von Kaschmir, Chiwa, Urmia, Fezzan, Arkadien, Titicaca scheinen hieher zu gehören und zahlreiche andere Gebirgsbögen und Inselgruppen seien Theile anderer grosser Ringgebirge. Auf der Erde sei Alles grossartiger als auf dem Monde und wegen der gewaltigeren Schwerkraft seien ihre Ringgebirge viel mehr zerbrochen und zerstückelt. Beim Sturz etwas grösserer Weltkörper auf die Erde musste sich deren Schwerpunkt verrücken, viele sonst unter Wasser gestandene Länder wurden daher trocken gelegt, bis dahin trockene überfluthet und in der Tiefe musste grosse Reibung und Pressung eintreten. v. Biberstein glaubte, dass mit den fremden Weltkörpern auch deren Organismen mitkommen konnten, was G. wegen den gewaltigen, beim Einsturz stattfindenden Katastrophen und der grossen Aenderung der Lebensverhältnisse nur in den seltensten Fällen annehmen will. – Weil in neuerer Zeit Wöhler chemisch in den Meteoriten, Huggins spektralanalytisch auf den Kometen Kohlenstoff nachgewiesen haben, so wollten Richter, Thomson, Helmholtz, Meibauer den Organismen einen ausserirdischen, kosmischen Ursprung zuschreiben.

Der Mond, sagt Gruithuisen, ist ein sehr alter Körper, dessen Meer sich in den Weltraum verloren hat, und dieses müsse sehr gross gewesen sein, da seine Gebirge bis an die höchsten Gipfel zerfressen seien. (Erosion auf dem Monde nimmt, wenn ich nicht irre, auch Neison an.) Jetzt existire auch auf der abgewandten Seite, die wir nie erblicken, kein Meer, weil niemals Dünste an den Rändern herüber kommen. — Obschon nach dem Vorstehenden die Theorie von Asterios prinzipiell auf Neuheit keinen Anspruch machen kann, so ist doch anzuerkennen, dass durch Beiziehung der neuen Entdeckungen auf der Mondoberfläche und durch Benützung der gegenwärtigen physi-

kalischen und auch geologischen Einsichten die Aggregationstheorie in seiner Schrift weitere Stützen erhalten hat, mag sie auch nur in einem geringen Umfange sich bewahrheiten. Vier besonders lehrreiche Tafeln sind derselben aus dem schönen Werke von Carpenter & Nasmyth mit deren Bewilligung beigegeben worden.

Dr. G. Beck.

Ueber die anthropologische Untersuchung der Schulkinder,

mit besonderer Berücksichtigung der schweizerischen Erhebung.[1])

Es beruhen bekanntlich die Unterschiede der menschlichen Rassen auf gewissen Eigenthümlichkeiten des Schädelbaues, in zweiter Linie aber auch auf der Farbenverschiedenheit der Augen, der Haare und der Haut. Auf den Schädel hat man bisher bei allen wissenschaftlichen Untersuchungen und vor Allem bei der Aufstellung von Rassen und Typen so ausschliesslich Rücksicht genommen, dass die Begründung eines abweichenden Verfahrens wohl nicht überflüssig ist. Es hat sich nämlich gezeigt, dass die aus Beobachtungen und Messungen einzelner weniger

[1]) Herr Professor Kollmann in Basel hat mir in verdankenswerthester Weise für diese Studien das Material der schweizerischen Erhebung überlassen.

Schädel aufgestellten fünf Menschenrassen, die heute noch in allen Schulbüchern figuriren, wegen der sich stets mehrenden Ausnahmen die Mannigfaltigkeit in der menschlichen Spezies nicht mehr gehörig zum Ausdruck bringen und dass eine viel weitgreifendere Spaltung eintreten müsse. Als sich aber gar noch die massenhaften prähistorischen Funde zur Einreihung anmeldeten, lösten sich die alten Rassen in eine solche Menge von Typen auf, dass die Uebersicht immer mehr erschwert, ja sogar unmöglich gemacht wurde.

Der deutschen anthropologischen Gesellschaft gebührt die Ehre, der Idee zuerst Eingang verschafft zu haben, die früheren Einzelbeobachtungen durch Massenbeobachtungen zu ersetzen. Nun waren aber die Schwierigkeiten, die sich einer Massenerhebung über Schädelbau entgegenstellten, zu sehr in die Augen springend, als dass man sich, wenigstens für die Gegenwart, einer Hoffnung hätte hingeben können. Für diese Aufgabe wären denn doch die Erhebungsorgane, die der Staat hätte zur Verfügung stellen können (Lehrer, Militärinstruktoren etc.) ungenügend gewesen, und die Ausführung durch Fachmänner hätte enorme Opfer an Zeit und Geld verschlungen. So begnügte man sich denn mit einer Aufnahme der allerdings minder wichtigen Rassenmerkmale der Farbe der Augen, Haare und Haut und hoffte auch auf diesem Wege sichere Aufschlüsse über die Wanderung und Ueberreste der Urvölker zu erhalten.

Die deutsche anthropologische Gesellschaft wandte sich zu Anfang der siebenziger Jahre an sämmtliche deutsche Regierungen mit der Bitte, die Lehrer mit der Erhebung zu beauftragen. Anfangs schienen aber die meisten Behörden in der Sache allerlei Bedenken zu finden und Preussen zumal zögerte längere Zeit. Baiern allein

traf sofort Anordnungen und konnte schon im Jahr 1874 mit den Resultaten der fertigen Untersuchung vor die Oeffentlichkeit treten. Da durch diese Veröffentlichung der Nutzen der Untersuchung evident erwiesen war, folgten auch die andern Staaten, mit Ausnahme der freien Reichsstadt Hamburg.

In der Schweiz nahm sich die naturforschende Gesellschaft der Sache an und setzte in ihrer Jahresversammlung zu Bex, 1877, eine anthropologische Kommission unter dem Vorsitze des Herrn Prof. Hoffmann von Basel nieder. Nach dem Tode desselben übernahm Herr Prof. Kollmann in Basel die Führung des Ausschusses und setzte sich mit sämmtlichen schweizerischen Regierungen in Verbindung, wobei die verschiedenen Mitglieder allen ihren Einfluss aufboten. So gross auch die Schwierigkeiten in einem Lande waren, wo ein einheitliches, mächtiges Ministerium fehlt und wo Alles der Freiwilligkeit überlassen bleiben musste, so war doch das Resultat der Bemühungen ein äusserst erfreuliches, indem heute die Erhebungen sämmtlicher Kantone, mit Ausnahme von Uri, Tessin und Bern, vorliegen und auch in den letztern drei in diesem Winter mit der Sache begonnen wird. Ohne allerlei Widerstand und Einwürfe ist es freilich nicht abgelaufen. Prof. Forel in Lausanne hatte in verschiedenen Zeitungen eine nicht gerade angenehme Fehde zu führen, da von böswilliger Seite besonders die Untersuchung der Haut in ein sehr schiefes Licht gezogen wurde. Dann wurde eingeworfen, es seien bei der Erhebung der Augenfarbe Fehler kaum zu vermeiden, indem blau und grau eine Menge Uebergänge darböten, so dass das Resultat immerhin als ein sehr unsicheres zu bezeichnen sei. Auch liege die Vermuthung nahe, dass von den Lehrern die sonnverbrannten Landkinder sämmtlich dem braunen Typus

zugetheilt würden. Wie unbegründet gerade der letztere Einwurf war, werden wir auf's schlagendste nachweisen, und wenn auch sonst mancherlei Ungenauigkeiten vorgekommen sein mögen, wie sich diess wohl bei keiner statistischen Aufnahme ganz vermeiden lässt, so dürfen wir uns doch ohne Sorgen auf die alle Fehler zudeckende Masse der Erhebungen stützen.

Wenn ich es nun unternehme, Ihnen einige Mittheilungen über die bis jetzt zu konstatirenden Resultate der schweizerischeu Aufnahme zu machen, bin ich genöthigt, zum bessern Verständniss auf die Hauptergebnisse der deutschen, speziell der bairischen Untersuchung zurückzugreifen.

In Deutschland finden sich drei reine Typen vor, zwei helle und ein dunkler:

I. Typus — blaue Augen, blonde Haare, helle Haut.
II. Typus — graue Augen, blonde Haare, helle Haut.
III. Typus — braune Augen, braune Haare, dunkle Haut.

Von diesen Dreien sind die beiden ersten in entschiedenem Uebergewicht, auch dann, wenn wir die ziemliche Zahl von Mischformen (z. B. blaue Augen, braune Haare, helle Haut) in Rechnung bringen.

Der rein blonde Typus hat seine stärkste Vertretung im Norden und nimmt nach Süden stetig an Intensität ab. Es weisen nämlich auf:

Schleswig-Holstein . .	43 %	Blonde,
Oldenburg	42 %	„
Braunschweig . . .	41 %	„
Westfalen	38 %	„
Sachsen	30 %	„
Rheinprovinz . . .	29 %	„
Hessen	27 %	„
Baden	24 %	„
Elsass	18 %	„

Der brünette Typus hat seine stärkste Vertretung im Süden und nimmt nach Norden stetig ab, wie aus folgender Zusammenstellung ersichtlich ist:

Elsass . . .	25 %	Brünette,
Baden . . .	21 %	„
Baiern . . .	21 %	„
Würtemberg . .	19 %	„
Hessen . . .	16 %	„
Rheinprovinz . .	14 %	„
Sachsen . . .	14 %	„
Mecklenburg . .	10 %	„
Pommern . . .	8 %	„

Die Uferbevölkerung der Donau, des Rheins und der Oder ist dunkler gefärbt als die des umliegenden Landes, während Elbe und Weser diese Erscheinung nicht aufweisen, da sie, als mitten im deutschen Gebiete liegend, von fremder Einwanderung am wenigsten berührt wurden. Ueber den Ursprung des grauaugigen Typus hat die Untersuchung der sächsischen Bevölkerung interessante Aufschlüsse gegeben. Während man nämlich früher annahm, die über ganz Deutschland verbreitete braune Bevölkerung sei slavischen Ursprungs, ergab es sich, dass, je mehr man sich bei der Erhebung den wendischen Bezirken des Königreichs Sachsen näherte, die Braunen verschwanden und einer Bevölkerung mit ausgesprochen grauen Augen Platz machten. Ob nun aber die gesammte grauaugige Bevölkerung Deutschlands slavischen Ursprung habe, lässt sich wohl heute noch nicht definitiv entscheiden. Die Geschichte jedenfalls weiss nichts von einer so weitgehenden Wanderung slavischer Stämme.

Süddeutschland zeigt in sofern eine eigenthümliche Erscheinung, als Würtemberg und die oberen Theile von Baden sich mit ihrer hellen Bevölkerung wie ein Keil

zwischen die dunkler gefärbten Gebiete des Elsass im Westen und Baierns im Osten einschieben. Wir finden in diesem hellen Schwabenkeil offenbar die Ueberreste des in historischer Zeit hier vorgedrungenen Alemannenstammes.

Was die Ergebnisse der Erhebung in Baiern anbetrifft, welche vom Kgl. bair. statistischen Bureau[1]) in eingehendster Weise verarbeitet worden sind, so sind dieselben insofern für unsere schweizerischen Verhältnisse wichtig, als sich durch sie eine Reihe von Erscheinungen, die bei unserer Erhebung zu Tage getreten sind, leicht erklären lassen.

Baiern besitzt unter seinen Schulkindern

29 % mit blauen Augen,
37 % „ grauen „
34 % „ braunen „

und sind somit die hellen Augen mit 66 % im Vorsprung. Von der Donau zieht sich ein nach Süden immer stärker werdender Strom einer dunkelaugigen Bevölkerung gegen den Bodensee hin, während die nördlichen Theile Baierns, besonders Oberfranken, den geringsten Prozentsatz an braunen Augen aufweisen. Höchst frappant ist ferner die Wahrnehmung, dass sämmtliche grössern Städte sich als dunkle Oasen von der hellaugigen Landbevölkerung abheben und so durchgehend ist diese Erscheinung, dass, als die Stadt Donauwörth ihre Erhebungstabellen einsandte, nach denen sie eine hellere Bevölkerung als das umliegende Land aufgewiesen hätte, dieselben sofort als fehlerhaft zurückgeschickt werden konnten. Da man kaum annehmen oder beweisen könnte, dass die vorwiegende Fleischkost, überhaupt die Art des städtischen Lebens auf die Farbe der Augen Einfluss habe, so bleibt zur Erklärung dieser

[1]) Zeitschrift des Kgl. bair. statist. Bureaus. 1875. Heft 4.

eigenthümlichen Thatsache wohl nur noch die Annahme übrig, es liege die Ursache in der viel stärkern Bewegung und Mischung der städtischen Bevölkerung. Dass nun aber in den Städten nicht die Hellaugigen vorherrschen, welche doch auf dem Lande, von dem aus sich die städtische Bevölkerung rekrutirt, die Mehrzahl bilden, kann nur daher kommen, dass der braune Typus bei der Erzeugung der Kinder massgebender und reproduktionskräftiger ist, als der blonde.

Eine ganz besondere Stellung nimmt die Gegend zwischen Inn und Salzach ein, deren Bevölkerung vorwiegend graue Augen aufweist, während das umliegende Land einen viel geringern Prozentsatz von diesem Typus besitzt. Nehmen wir dazu noch die Bemerkung, die Ohlenschlager auf dem Anthropologen-Kongress in München gemacht hat, dass nämlich diese Gegend fast ausschliesslich Reihengräber und nur sehr wenige Hügelgräber enthalte, so darf die Vermuthung gerechtfertigt erscheinen, man hätte es hier mit den Ueberresten eines besondern (slavischen?) Volkes zu thun.

In Bezug auf die Farbe der Haare haben wir folgende Vertretung der Haupttypen:

54 % Blonde,
41 % Braune,
5 % Schwarze.

Es stehen mithin 66 % mit hellen Augen nur 54 % mit blonden Haaren gegenüber und sind also helle Augen mehr verbreitet als helle Haare. In den Städten ist die Dunkelfarbigkeit der Haare noch bedeutender als die Dunkelfarbigkeit der Augen, ja es haben in allen Städten die Dunkelhaarigen das absolute Uebergewicht. Es besitzen nämlich:

die Städte 51 % Braunhaarige,
das Land 45 % „

Der Winkel zwischen Inn und Salzach zeichnet sich vor dem ganzen südlichen Baiern durch eine vorwiegend dunkelhaarige Bevölkerung aus.

Die Erhebung über die Hautfarbe scheint in Baiern überaus gewissenhaft vorgenommen worden zu sein, so gewissenhaft, dass vielleicht das Resultat als ungenau bezeichnet werden dürfte. Es haben sich nämlich die Lehrer offenbar nicht schnell entschlossen, ein Kind auf die braune Liste zu setzen, und manches Kind, dessen Haut nicht gerade dunkelbrünett gefärbt war, mag von dem Lehrer (wohl aus naheliegenden Gründen) unter diejenigen mit hellem Teint versetzt worden sein. So allein wenigstens scheint es sich uns zu erklären, dass sich die Brünetten nur in einer Stärke von 15 % vorfinden sollen. Sämmtliche Städte und das Salzachgebiet zeigen auch hier eine erhöhte Dunkelfarbigkeit.

Die Israeliten, welche bei der Erhebung noch besonders berücksichtigt wurden, weisen auf:

20 % blaue Augen,
31 % graue „
49 % braune „
30 % blonde Haare,
50 % braune „
20 % schwarze „

Somit besitzen die Israeliten in Baiern vorwiegend helle Augen (51 %) und dunkle Haare (70 %).

Dass die Schüler höherer Lehranstalten sich durchgehend dunkelfarbiger erwiesen haben, als diejenigen der Volksschule, wird nicht überraschen, wenn man bedenkt, dass die höheren Schulen hauptsächlich von der Stadt-

bevölkerung frequentirt werden. Die Vorliebe der Israeliten für technische Lehranstalten hat sogar den Einfluss gehabt, dass sich die Realschulen entschieden dunkelfarbiger erweisen als die humanistischen Institute.

Wenden wir uns nun zur Betrachtung der Resultate, welche die Untersuchung in der Schweiz bis jetzt ergeben hat. Es hatten wohl die Meisten, die sich der Sache in unserem Lande annahmen, das Gefühl, es werde die Erhebung kaum etwas Anderes konstatiren, als dass sich unser aus zwei Hauptnationalitäten bestehendes Volk auch somatologisch in zwei Gruppen theile, dass wir also auf den Karten eine dunkelgefärbte Westhälfte, die romanische Schweiz, und eine hellgefärbte Osthälfte, die deutsche Schweiz, erhalten würden. Viele mögen auch der Ansicht gewesen sein, es sei die Mischung der Völkerschaften bei uns schon so weit vorgeschritten, dass sich gar keine grössern somatologischen Gebiete mehr vorfinden würden. Die Untersuchung hat nun beide Voraussetzungen als falsch erwiesen und gezeigt, dass sich auf dem kleinen Gebiete der Schweiz alle da aufgeschichteten Völker in einer grössern oder geringern Zahl reiner Typen noch leicht nachweisen lassen.

Wie in Deutschland, so finden sich auch hier die schon erwähnten drei reinen Typen neben einer grössern Zahl von Mischformen vor. Folgende Tabelle gibt über die Vertretung der drei reinen Typen Aufschluss:

Auf 100 der untersuchten Kinder kommen:

Blaue Augen, blonde Haare, helle Haut		Graue Augen, blonde Haare, helle Haut		Braune Augen, braune Haare, braune Haut	
	%		%		%
Unterwalden o. w.	2	Graubünden	21,1	Unterwalden n. W.	16
Glarus	7	Waadt	21,3	Unterwalden o. W.	20
Luzern	7	Wallis	22,2	Aargau	23
Unterwalden n. W.	8	Zürich	23,1	Wallis	23
Graubünden	8	Zug	23,4	Zug	23
St. Gallen	9	Glarus	23,8	Appenzell I. Rh.	24
Appenzell A. Rh.	9	Thurgau	24	Baselstadt	24
Schaffhausen	10	Neuschatel	24,6	Solothurn	24
Zug	10	Schwyz	25,5	Appenzell A. Rh.	25
Freiburg	10	Solothurn	25,9	Luzern	25
Appenzell I. Rh.	11	St. Gallen	26	Schwyz	25
Waadt	11	Baselstadt	26	Baselland	26
Wallis	11	Baselland	26,2	Freiburg	26
Neuschatel	12	Freiburg	26,3	Neuschatel	27
Solothurn	12	Appenzell	27,3	St. Gallen	27
Thurgau	12	Aargau	28	Schaffhausen	27
Baselland	13	Schaffhausen	29	Thurgau	27
Aargau	13	Luzern	30	Zürich	27
Schwyz	13	Unterwalden o.W.	34,5	Waadt	29
Baselstadt	14	Unterwalden n.W.	47,7	Glarus	31
Zürich	14			Graubünden	34

Aus dieser Tabelle ist für jeden Kanton leicht auch die Zahl der Mischformen zu berechnen. Graubünden hat z. B.

blauer Typus . .	8 %
grauer „ . .	21 %
brauner „ . .	34 %
reine Typen mithin .	63 %
Mischformen . .	37 %

Wenn die Schweiz sich auch in mehrfacher Hinsicht an Deutschland anschliesst, so hat doch merkwürdigerweise die politische Grenze auch eine ziemlich scharfe somatologische geschaffen. Ganz besonders zeigt sich diese Abgeschlossenheit gegen Deutschland beim blauaugigen Typus, indem z. B. Schaffhausen 10 %, das angrenzende Grossherzogthum Baden aber 21—30 % desselben aufweist. Etwas weniger scharf, aber doch noch sehr deutlich grenzen Zürich mit 14 %, Baselland und Aargau mit 13 % gegen Baden ab, während der Uebergang von Solothurn und Baselstadt in's Elsass viel unmerklicher ist. Zur Erklärung dieser Erscheinung könnte man die Annahme herbeiziehen, es hätte der trennende Rhein und Bodensee dieselbe bewirkt, wobei allerdings das eigenthümliche Verhalten des Kantons Schaffhausen, der sich auch im brünetten Typus ganz wie ein Schweizerkanton verhält, nicht erläutert würde. Da wir vielmehr annehmen müssen, es sei der Kanton Schaffhausen durch den gleichen Stamm wie das angrenzende Baden bevölkert worden und habe auch, bis sich die politische Grenze ausbildete, gleiche Prozente an Blauen und Braunen besessen wie Baden, so kann die Veränderung nur durch die politische Abgeschlossenheit hervorgebracht worden sein. Es war dadurch das Abschliessen von Heirathen nach Baden hinüber erschwert, nach der Schweiz zu aber erleichtert und musste also das in Schaffhausen einwandernde braune schweizerische Element allmälig verdunkelnd wirken.

Der blonde Typus zeigt von allen die schwächste Vertretung und nimmt, wie in Deutschland, von Norden nach Süden stetig an Zahl ab.

Zürich . . .	14 %
Zug	10 %
St. Gallen . . .	9 %

Graubünden . .	8 %
Unterwalden . .	2 %

Freiburg hat merkwürdigerweise mehr Blonde als Luzern und Glarus, aber weniger als Neuenburg, Waadt und Wallis. Appenzell I. Rh., welches sich auch heute noch mehr oder minder abstossend gegen den ihn umgebenden Kanton St. Gallen verhält, hat eine wesentlich grössere Zahl von Blonden als dieser.

Der graue Typus ist im Ganzen genommen in der Schweiz stärker vertreten als die beiden andern und zeigt eine Zunahme von Nord nach Süd. Von 100 Kindern mit hellen Augen haben graue Augen:

Thurgau, Zürich, Schwyz	67—70 %
Aargau, Solothurn, Zug	71—74 %
Schaffhausen, St. Gallen, Graubünden .	75—80 %
Luzern, Glarus	81—85 %
Obwalden	97 %

Die Kantone Appenzell und Basel weisen weniger graue Augen auf, als das sie umgebende Gebiet; Schaffhausen hingegen bildet mit seinen 75 % grauen Augen wieder einen gewaltigen Kontrast gegen die 41—50 % des Grossherzogthums Baden. Der auf der Grenze des Sprachgebiets liegende Kanton Freiburg weist beinahe 10 % mehr graue Augen auf als die Kantone Waadt, Wallis und Neuenburg.

Der brünette Typus, welcher in der Schweiz das absolute Uebergewicht über den blonden besitzt, folgt dem gleichen Verbreitungsgesetze wie in Deutschland, d. h. er nimmt von Norden nach Süden an Stärke zu. Seine grösste Intensität erreicht er im Kanton Graubünden, seine schwächste im Kanton Unterwalden. Die Schweiz zerfällt in Bezug auf diesen Typus in drei verschiedene Gebiete:

Ein östliches Gebiet, die Kantone Graubünden, Glarus, St. Gallen, Thurgau, Zürich und Schaffhausen umfassend, mit starker Vertretung desselben;

ein westliches Gebiet, bestehend aus Genf (?), Waadt, Freiburg, Neuenburg, ebenfalls mit starker Vertretung;

ein centrales Gebiet, Unterwalden, Schwyz, Luzern Aargau, mit schwacher Vertretung des braunen Typus.

Der Kanton Appenzell besitzt weniger Braune, der Kanton Basel (Stadt und Land) mehr als das umgebende Gebiet. Bei Basel haben wir dieses Resultat offenbar der verdunkelnden Wirkung der Stadt zuzuschreiben.

Die deutschen Untersuchungen hatten dargethan, dass sich zwei verschiedene dunkle Strömungen, die nach Süden stetig an Intensität zunehmen, gegen die Schweiz hin bewegen, und man vermuthete, dieselben würden dort ihre Fortsetzung, eventuell ihren Ausgangspunkt finden. Diese Vermuthung nun hat sich glänzend bestätigt.

Der östliche Strom, der sich von der Donau über Schwaben gegen den Bodensee zieht, findet seine Fortsetzung in den Kantonen Thurgau, Zürich, St. Gallen, und endet, indem er zugleich die grösste Intensität erreicht, in den Thälern Graubündens. Der westliche Strom, der sich dem Rhein nach an die Schweizergrenze zieht, wird durch die Kantone Baselland und Solothurn fortgesetzt, ja es hat allen Anschein, dass wenn einmal die Erhebungen unseres Kantons vorliegen, es sich zeigen wird, dass dieser dunkle Strom sich mit dem westschweizerischen brünetten Centrum der Kantone Neuenburg, Freiburg und Waadt vereinigt.

Der zwischen Rhein und Baiern liegende helle Schwabenkeil findet ebenfalls erst in der Schweiz sein Ende, indem die schon erwähnte hellere Zone der Kantone Aargau,

Luzern, Zug, Schwyz und Unterwalden, welche mit Baden die gleichen Prozente an Braunen aufweisen, sich direkt an denselben anschliesst.

Um uns nun über die Richtung, welche die Ströme in Wirklichkeit bei ihrer Verbreitung eingeschlagen haben, zu orientiren, müssen wir untersuchen, ob die sich unwillkürlich aufdrängende Annahme, es sei der Ausgangspunkt eines Stromes im Mittelpunkt seiner gegenwärtigen stärksten Intensität zu suchen, erweisen lasse. Für den blonden Typus glauben wir die Berechtigung dieser Voraussetzung aus der Geschichte begründen zu können. Im zweiten und dritten Jahrhundert n. Chr. drängten die vom Norden gekommenen, von allen Schriftstellern als blond bezeichneten Alemannen, stets kecker nach Süden, bis ihnen endlich durch die vielfach überwundenen Römer die Gegend zwischen Neckar, Lahn, Aare und Reuss überlassen wurde.[1])

Was nun den östlichen braunen Strom anbetrifft, so erinnern wir an folgende historische Thatsachen:

Das jetzige Graubünden war schon vor der Besitznahme des übrigen Landes durch die keltischen Helvetier von den Rhätiern bewohnt, einem Volke, das nach den Aussagen von Livius[2]) und Plinius[3]) und nach den Forschungen von Niebuhr[4]) und Mommsen[5]) in einem bestimmten Abstammungsverhältniss zu den alten Etruskern gestanden hat, sei es nun, dass es Stammvolk der Etrusker oder ein von diesen abgesprengter Zweig war. In vorhistorischer Zeit waren die Rhätier, wie sich aus einzelnen

---

[1]) Daguet, Geschichte d. schweiz. Eidgenossenschaft, p. 25.
[2]) v. 33.
[3]) III, 20.
[4]) 4. Ausgabe, I, p. 120.
[5]) 3. Aufl., I, p. 121.

Namen von Bergen etc. nachweisen lässt, in Glarus und Appenzell, ja sogar bis in die Bodenseegebiete vorgedrungen. Es deckt sich somit das Verbreitungsgebiet dieses Volkes annähernd mit unserm östlichen brünetten Strom und ist desshalb die Vermuthung, dass wir in diesen Gegenden die Reste des alten rhätischen Volkes vor uns haben, nicht ganz von der Hand zu weisen. Es hätte sich demnach dieser Stamm in nördlicher Richtung über den Bodensee hinaus bis gegen die Donau verbreitet, wo er mit einem andern dunklen Strome, der längs der Donau heraufkam, zusammentraf.

Welchem Volke aber der westliche braune Strom zuzuschreiben ist, ob wir es hier mit den Resten gallischer Stämme, oder der Burgunder, oder einer noch spätern Einwanderung zu thun haben, wagen wir noch nicht zu entscheiden, indem noch weitere somatologische Forschungen in Savoyen und den Theilen des alten Burgund abgewartet werden müssen.

Noch viel schwieriger ist wohl die Frage nach der Abstammung des in der Schweiz so zahlreich auftretenden grauen Typus zu entscheiden. Für Deutschland lässt sich hierin allerdings der slavische Einfluss nachweisen; für unser Land aber ist diese Erklärung wohl kaum gültig, und müssen wir auch hierbei, bis Spezialstudien vorliegen, die Antwort schuldig bleiben. Folgende Möglichkeiten sind aber in's Auge zu fassen:

Entweder haben die Alemannen, in deren Verbreitungsgebiet die grauen Augen am meisten vertreten sind, schon starke Prozente dieses Typus aufgewiesen,

oder aber sie haben im Lande eine grauaugige Bevölkerung (Helvetier?) angetroffen, welche sich bis heute erhalten hat,

oder endlich, es ist die grosse Zahl der grauen Augen als eine Art von Albinismus in Folge der Vermischung des blauen und braunen Typus zu betrachten.

Wenn nun auch bei dieser ersten oberflächlichen Verarbeitung des noch unvollständigen Materials die gezogenen Schlüsse sehr vage erscheinen, wie wir selber gern eingestehen, so glauben wir doch, dass sich jedem Unbefangenen die Ueberzeugung aufdrängen wird, es lasse sich durch diese so vielfach verkannte Erhebung eine bestimmte Antwort auf die Frage nach der Vertheilung und Abstammung der verschiedenen Volkstypen geben.

J. Fankhauser.

Verhältniss verschiedener, organisch verbundener pflanzlicher Sprosse zu einander.

Vorgetragen in der allgemeinen Sitzung den 13. Dezember 1879.

Wo für eine Anzahl Pflanzenindividuen eine gewisse Quantität Nahrung gegeben ist und sich dieselben in diese theilen müssen, ist es klar, dass, wenn von denselben einige Exemplare kräftiger Nahrung aufsaugen als andere, sie diese letztern schädigen, ihnen von der Nahrung, die ihnen gehörte, einen Theil entziehen. Diese Schädigung der kräftigeren Pflanzen kann bis zur völligen Vernichtung der schwächern gehen. Beobachtungen in dieser Art

können hunderte gemacht werden; es gehören dieselben in das Kapitel: „Kampf um's Dasein“ der Pflanzen.

Doch können wir diesen Faktor nicht nur bei verschiedenen Individuen verfolgen, er ist sicher auch an ein und derselben Pflanze als mächtig wirkend wahrzunehmen. Die Thatsachen, welche das Gesagte stützen, sind zum grossen Theil allgemein bekannte. Die Aufgabe der folgenden Zeilen soll es sein, dieselben in ihrem innern Zusammenhang zu zeigen.

Ich gehe von folgenden Sätzen aus:

1) Zum Wachsthum ist absolut Nahrung nöthig.
2) Wo das Wachsthum ein stärkeres ist, wird der Verbrauch an Nahrung ein bedeutenderer sein, als bei schwächerem Wachsthum.
3) Jede wachsende Partie der Pflanze kann als Anziehungspunkt für Nahrung angesehen werden (Sachs).

Sind also verschiedene wachsende Pflanzentheile von ein und derselben Nahrungsquelle, m, abhängig, so wird die Nahrung entsprechend der Anziehungskraft nach den wachsenden Partien hinströmen. Sind diese letztern gleich kräftig, so werden sie gleichviel Nahrung an sich reissen, daher gleich kräftig wachsen. Findet aber das Gegentheil statt, ist von zwei wachsenden Theilen der eine kräftiger als der andere, so nimmt der erstere ein gutes Theil der Nahrung weg. Der letztere wird um so mehr benachtheiligt, als ihn der erstere an Anziehungskraft für Nahrung überragt.

Bezeichnet man die Quantitäten der Nahrung, welche zwei ungleiche Sprosse an sich reissen, mit p und p′ eins, so können die Nahrungsverhältnisse leicht durch folgende Gleichungen dargestellt werden.

Da die gegebene Nahrung m gleich ist der Summe der Nahrung der wachsenden Spitzen, also

$$m = p + p'$$

so muss $p = m - p'$

und $p' = m - p$ sein.

Im Pflanzenkörper sind nun verschiedene Nahrungsquellen gegeben. Die wichtigste für den oberirdischen Theil der Pflanze ist sicher die aus der Wurzel entspringende. Von den Rohstoffen, welche letztere aus dem Boden aufsaugt, leben alle oberirdischen Pflanzentheile, Stamm, Aeste, Zweige, Blätter, Blüthen, Früchte. Nehmen wir diese Nahrungsquelle weg (durch Abschneiden), so gehen alle Pflanzentheile, die von ihr fast vollständig abhängig sind, zu Grunde. Wie der Stamm mit seinen zugehörigen Organen von der Wurzel bezüglich der Nahrung abhängig ist, so ist es umgekehrt diese vom Stengel. Die Nahrungsquelle für die Wurzel ist die assimilirte Nahrung, welche aus dem oberirdischen Theil der Pflanze ihr zuströmt. Dieses gegenseitige Verhältniss prägt sich am schönsten in der Thatsache aus, dass je kräftiger die Wurzel wächst und arbeitet, desto schöner der Stengel und seine Theile sich entwickeln. Assimiliren die Blätter und grünen Stengeltheile nicht gut, so hat darunter die Wurzelbildung zu leiden.

Weiter ist jeder Theil des Stengels, namentlich in seiner ersten Jugend, von derjenigen Nahrungsquelle abhängig, welche ihm an dem Theile der Pflanze zufliesst, an welchem er befestigt ist. Jeder sich bildende Zweig, jedes junge Blatt bezieht aus den von ihm aus rückwärts liegenden Pflanzentheilen Nahrung. Ebenso wird jeder wachsende Wurzelast aus der Hauptwurzel Nahrung nehmen.

Die im Obigen angeführten Thatsachen können nicht geläugnet werden, bilden uns daher einen sichern Boden für das Folgende. Sie werden nur oft durch andere

Faktoren modifizirt und es ist daher in jedem einzelnen Falle die Aufgabe, diese wegzuschälen, damit blos die Wirkung des ersten Faktors in seiner Reinheit hervortrete.

Um die Sache im Einzelnen verständlicher zu machen, möge die Beschreibung einiger Versuche folgen, an welche sich sofort alltägliche Vorkommnisse anschliessen können.

Am günstigsten zu einem Versuch schienen mir die Coniferen mit Nadelbüscheln (Pinus und Larix). Bei den Pinus-Arten haben wir scharf gesonderte Kurz- und Langtriebe der Axen und einen regelmässigen Wechsel von Hoch- und Niederblättern. Der rasch wachsende Langtrieb z. B. einer Föhre (Pinus silvestris L.) bringt nur braune, schuppenförmige Niederblätter hervor, welche sehr hinfällig sind. Aus den Blattwinkeln entspringt ein Zweig, der ausser einigen Niederblättern zwei sehr grosse grüne Nadeln treibt. Dabei bleibt die diese Nadeln tragende Axe verkümmert, während der Langtrieb Vorsorge für seine Verlängerung durch Anlegung von Knospen für die folgende Zeit trifft. Nehmen wir einen einzigen, mit der Mutterpflanze verbundenen Zweig, ein ganzes Sprosssystem, das sich noch in der Entwicklung befindet, so wird die meiste Nahrung für Stengel und Blattaxen von demjenigen Theil der Pflanze bezogen, an dem derselbe steht. Diese gegebene Nahrung vertheilt sich auf die Hauptaxe mit den Niederblättern und auf die Knospe mit den langen Nadeln. Was geschieht, wenn ich im geeigneten Moment die wachsende Spitze des Haupttriebes entferne? Die Kurztriebe sind nun im Fall, denjenigen Nährstoff, der von dem weggeschnittenen Ende verbraucht wurde, unter sich zu vertheilen. Und wirklich, die Träger der grünen Nadeln werden dicker, wachsen durch und werden zu Langtrieben. Am leichtesten gelingt der Versuch, wenn man die Endknospe im Herbst des vorigen Jahres weg-

schneidet. Ganz ähnlich wie Pinus silvestris verhält sich Pinus strobus L.; weniger dankbar ist Larix europea D. C.

Weitere Versuche wurden an rasch aufschiessenden Trieben verschiedener Sträucher gemacht, wie Berberis vulgaris, Spiraea und Deutzia-Arten u. A.

Schneidet man bei Berberis das Ende eines eben sich entwickelnden Schosses weg, so wird eine oder sogar mehrere Knospen entwickelt, welche normalerweise für das folgende Jahr bestimmt gewesen wäre. Es ist auch möglich, durch Wiederholung des Experimentes Knospen zur Entfaltung zu bringen, welche erst für das zweitfolgende Jahr bestimmt gewesen wären.

Entwickeln sich z. B. bei Nerium Oleander von drei Trieben zwei sehr mächtig, so bleibt der dritte ungewöhnlich zurück, die Vermuthung liegt nahe, dass er durch die kräftiger wachsenden Schosse an seiner Ausbildung verhindert wird. Schneidet man diese letztern weg, so beginnt er sich in der Regel stark zu entwickeln.

An verschiedenen Laubbäumen treten jahrelang ruhende Knospen hervor, wenn die sie seither beeinträchtigenden stark wachsenden Aeste und Blätter abgeschnitten werden. Sehr deutlich zeigt sich dies bei dem Stutzen der Bäume. Sind ein Apfel- oder Birnbaum behufs Pfropfen entastet worden und entwickeln sich die eingelegten Pfropfreiser nicht, so sehen wir vorhandene ruhende Knospen rasch sich zu sogen. Wasserreisern entwickeln.

Hieher gehört auch das Schneiden der Bäume. Lasse ich an einem freistehenden jungen Stämmchen eines Apfelbaumes alle Zweige wachsen, so wird nach einigen Jahren dasselbe strauchartig aussehen. Jeder neue Zweig bildet jedes Jahr eine Menge anderer; die wachsenden Spitzen nehmen in starker Progression zu und die Nahrung vertheilt sich auf sehr viele wachsende Spitzen. Schneide

ich nun viele von diesen Zweigen weg und lasse nur einige wenige gesunde am obern Ende des Hauptstammes stehen, so werden diese sich kräftig entwickeln, sicher bedeutend kräftiger, als sie dies bei dem Vorhandensein der andern Zweige gethan hätten. Die Wurzel ist vorläufig dieselbe geblieben, die Nahrungsmenge, die sie liefert, ist für die wachsenden Zweige verhältnissmässig gross, daher ist ihr Gedeihen ein gefördertes.

Sehr häufig experimentirt die Natur selber; wird am Nadelholze durch Eichhörnchen die Endknospe zur harten Winterszeit zerstört, so entwickeln sich die seitlich an den letzten Jahrestrieben stehenden Knospen kräftiger. Vernichtet der Frost das knospende Ende, so treten tiefer gelegene Knospen an die Stelle der Hauptknospen.

Erfrieren bei zweijährigen Pflanzen, wie Kohl, Rüben, Reps, im Frühjahr die Endknospen oder werden sie durch sonst eine Ursache (Insekten) zerstört, so entwickeln sich die Axillarsprossen, welche die Blüthenknospen für das zweite Jahr bilden, und die betreffende Pflanze bringt im ersten Jahr ihre Blüthe und Frucht.

Eine ganze Menge von angelegten Knospen kommt regelrecht gar nicht zur Entwicklung, namentlich bei einjährigen Pflanzen. Wird durch irgend ein Unglück (Abreissen, Abfressen, Erfrieren) die Knospe des Haupttriebes zerstört, so entfalten sich die seitlichen Knospen, die sonst mit eintretendem Winter als solche zu Grunde gegangen wären.

Das sich Reinigen der Bäume kommt grösstentheils auf den Einfluss zusammenhängender Sprossen heraus. Die genannte Erscheinung ist hauptsächlich bei Nadelhölzern, und zwar bei Roth- und Edeltannen, zu beobachten, wie ich schon in einer frühern Arbeit kurz bemerkt habe.

Bei einer freistehenden Tanne entwickeln sich die seitlichen Triebe mächtiger, als diejenigen eines Baumes, der in dichtem Bestand wächst. Letztern mangelt allerdings Licht, Platz, Thau, doch nicht in dem Maasse, dass sie desshalb zu Grunde gehen müssten. Wie könnten sonst an einem solchen Orte junge Exemplare ihre Existenz, die zwar sehr gehindert ist, fristen? Die günstig gestellten Endtriebe einer solchen Tanne wirken nachtheilig auf ihre seitlichen Geschwister ein und bringen diese zum Verhungern, d. h. Verdorren. Letztere fallen ab; dies ist die Erscheinung der Selbstreinigung. Bei dem freistehenden Baume, wo die seitlichen Triebe verhältnissmässig günstig gestellt sind, entwickeln sie sich ziemlich gut, üben aber in ihrer Gesammtheit einen hindernden Einfluss auf die Ausbildung der Hauptaxe, der Stamm wird weniger hoch bei einer „Wettertanne", als im dichten Bestand. Warum die Hauptaxe von vornherein mächtiger ist, als die seitlichen Triebe, siehe Abhandl. von 1874.

Blatt und Axe. Die Sprossungen des Stengels, welche wir als Blätter zu bezeichnen gewohnt sind, müssen, da sie namentlich für ihre erste Bildung auf diejenigen Theile angewiesen sind, auf denen sie stehen, ihre Nahrung aus diesen beziehen. Ist der Spross, an dem sich entwickelnde Blätter stehen, selber auch in Entwicklung, so werden diese auf ihn einen gewissen Einfluss ausüben. Sind sie kräftig genug, so können sie seine Ausbildung in grösserem oder geringerem Maasse hindern. Um diese Ueberlegungen durch Versuche zu beweisen, wurden folgende Experimente gemacht:

Bei der Esche (Fraxinus excelsior) sehen wir aus der Knospe einen Zweig hervortreten, der seine Laubblätter ziemlich rasch entwickelt. Mustern wir die im vorigen Jahre und während des Winters schlummernden Knospen,

so ist von einer Endknospe, wie sie sich später an einem bald vollendeten Zweige bildet, nichts zu entdecken. Wahrscheinlich ist es, dass die wohl und stark entwickelten Blätter auf den Scheitel des betreffenden Zweiges einen Einfluss ausüben. Thatsächlich ist die Erfahrung, dass bei der starken Entwicklung der Blätter die endständigen klein bleiben und eine Endknospe bilden. Erst wenn die Laubblätter ausgebildet sind, kann die Endknospe an starken Trieben durchbrochen werden. Ist wirklich ein Einfluss der Blätter in dem Sinne da, dass durch sie die endständigen Blätter in ihrer Entwicklung beeinträchtigt werden, so muss, entfernt man die beeinflussenden Blätter, bevor sie ihre stärkste Entwicklung durchgemacht haben, die Nahrung, welche ihnen zugekommen wäre, nun für die Endknospe verwerthet werden. Thut man dies, was geschieht? Die Endknospe eines Eschenzweiges, deren Entwicklung für das folgende Jahr bestimmt war, thut sich auf und treibt einen beblätterten Trieb in dem betreffenden Versuchsjahr.

Aehnliche Versuche, und leicht gelingend, wurden an der Rosskastanie (Aesculus Hippocastanum) gemacht. Die Blätter, welche aus der abnormal sich entwickelnden Endknospe entstehen, zeigen häufig interessante Monstrositäten. Häufig sieht man den Durchbruch der Endknospe eines tiefstehenden Zweiges von Aesculus an Alleen, wo Frühlingsspaziergänger spielend die frischen grünen Blätter wegreissen und so das oben angegebene Experiment unbewusst ausführen.

Weitere Versuche wurden ausgeführt an Quercus pedunculata, wo ein im Frühjahr sich eben entwickelnder Spross entlaubt wurde. Die Endknospe erzeugt auch hier den eigentlich für das nächste Jahr bestimmten Spross, der dann ebenfalls häufig Blattmissbildungen zeigt,

Wohl darf hier auf die in der Natur häufig auftretende Erscheinung aufmerksam gemacht werden, dass bei starkem Blattwachsthum dasjenige des Stengels verkümmert ist und umgekehrt bei stärkerem Wachsthum des Stengels die Blattentwicklung leidet.

Beispiele für den ersten Fall dürften sein die Cycadeen (gegenüber den Coniferen), viele Monocotyledonen, so die zwiebelartigen Liliaceen, Aroideen, die stammtreibenden Palmen etc.

Für den zweiten Fall sind anzuführen in erster Linie Pinus, an welcher die Blätter des Hauptsprosses Niederblätter sind, während an den Kurztrieben die wohlentwickelten Nadeln stehen.

Blatt auf Blatt. Bei Cycadeen, wo fast immer Nieder- und Hochblätter wechseln, welche Erscheinung auf den gegenseitigen Einfluss beider zurückgeführt werden kann, kommt es vor, dass bei hervorbrechenden ächten Blättern eines von ihnen merkwürdigerweise in seiner Entwicklung zurückbleibt, während seine Geschwister sich entwickeln, und ohne sonstigen weitern Grund früh verkümmert. Die natürliche Erklärung liegt in der Annahme, dass jene durch Entzug von Nahrung dieses etwas schwächer angelegte Blatt zum Verkümmern gebracht haben.

Nicht nur zusammenhängende Sprosse, sondern benachbarte, auf einander wirkende Gewebetheile oder Zellen können sich in der Weise beeinflussen, dass bei gegebener Nahrung der stärkere Theil den schwächern beeinträchtigt. Hieher wohl die meisten Resorbtionserscheinungen. Werden Zellen oder Zellkomplexe resorbirt, so ist es eine starke, saugende Zelle oder Zellpartie, welche ihren Stoff in sich aufnahm. Sporenbildung, Bildung des Pollens, Verkümmern eines Ovulums bei Entwicklung des andern,

Verkümmern der einen Sporenmutterzelle im Macrosporangium der Heterosporeen; Entwicklung des Keimlings im Endesperm, der zweiten Generation im Prothallium (Selaginella) u. A.

Thatsache ist es, dass z. B. der wachsende Scheitel eines Sprosses auf die rückwärts liegenden Theile desselben einen umgestaltenden Einfluss ausübt. Der Inhalt rückwärts liegender Zellen wird zunächst immer wasserhaltiger und endlich wird er resorbirt. Die Zelle ist leer. Deutlich tritt dies hervor, wenn z B. aus dem Callus eines Buchenstumpfes ein Zweig hervorbricht. Die vorher gleichartigen Zellen erleiden eine Veränderung, welche bei dem Unterbleiben der Sprossbildung nicht eintritt.

Die hier nur angedeuteten Thatsachen werden vermehrt durch diejenigen Erscheinungen, welche bei der Stellung der Blätter uns entgegentreten. (Vergl. Mittheil. 1876. Fankhauser, Einiges zur Begründung der Blattstellung.)

Eine weitere Reihe von Erscheinungen liefert die Blattfläche, namentlich deren Zackenbildung. Ich behalte mir vor, später auf dieses Thema an einem andern Orte zurückzukommen. Vorläufig mögen folgende Bemerkungen genügen.

Wächst eine bestimmte Zellgruppe des Blattrandes energischer, so entsteht ein Auswuchs, eine Auszackung. Diese kräftiger wachsenden Zellen nehmen ihre Baustoffe aus den rückwärts liegenden Gewebeparthien, vorerst aus dem gemeinschaftlichen Theil der Blattspreite. Der Auswuchs wird die benachbarten Zellen des Blattrandes beeinflussen, die nächsten am meisten, die ferneren abnehmend weniger. Nehmen wir als Beispiel ein Epheublatt. Zuerst ist die Spitze des Blattes da, welche in einem gegebenen Zeitpunkt sich rascher entwickelt, als die der Blattbasis

näher gelegenen Zellen. Die Zacken, welche links und rechts unter der Blattspitze sich entwickeln, entstehen an denjenigen Punkten des Randes, welche von der Spitze nicht beeinträchtigt werden und kräftig genug sind, selbstständig hervorzusprossen. Sie wirken ebenfalls auf die am Blattrande benachbarten obern und untern Zellen; von diesen wachsen diejenigen wieder hervor, welche von den ersten seitlichen Auswüchsen möglichst entfernt sind und bilden die folgenden Auswüchse. Bilden sich die Auswüchse des Randes stark aus, so wird dadurch die zwischen ihnen gelegene und auch die sie tragende Gewebepartie der jungen Lamina beeinflusst. Beide entwickeln sich nicht, oder nur schwierig, und die Zacken heben sich in gleichem Maasse mehr oder weniger von einander ab. Bei dem gelappten Blatt der Steineiche finden wir ein mittleres Verhältniss, bei der Robinia Pseud-Acacia ist die Blattfläche auf eine mittelrippenartige Spindel reduzirt. Rebe und Ampelopsis.

Hübsch illustrirt werden die angegebenen Thatsachen durch die so häufigen Monstrositäten von Juglans regia. Stehen sich die tiefer gelegenen Zacken eines solchen Nussbaumblattes nicht gegenüber, so finden wir an der Endfieder gewöhnlich eine asymmetrische Bildung. Die Seite derselben, auf welcher die seitliche Fieder tiefer steht, trägt noch einen ganz oder nur theilweise entwickelten Auswuchs. Je stärker derselbe ist, desto weniger ist das Gewebe zwischen ihm und dem Endlappen entwickelt.

Aehnliche Missbildungen zeigen Eschenblätter, die Blätter der Bohne (Phaseolus vulgaris) etc. Werden Zacken des Blattrandes zwischen zwei schon gebildeten erzeugt, so entstehen diese, wie das Blatt am Stengelgewebe an der weitesten Lücke, welche dieselben bilden.

Der Wechsel von Hoch- und Niederblättern kann ohne Zweifel auf ihren gegenseitigen Einfluss zurückgeführt werden. Untersuchen wir die Knospe einer Rothtanne, so sind die Blattanlagen keineswegs in eigentliche Nadeln und die spätere Knospe bildende Niederblätter geschieden. Diese Unterscheidung findet erst statt, wenn die tiefer stehenden Anlagen sich zu kräftigen Nadeln entwickeln und so die endständigen Blätter schädigen, dass sie sich nun zu Schuppen ausbilden, welche die spätere Endknospe bedecken. Dieser Wechsel von Hoch- und Niederblättern ist fast an allen Laubbäumen, Gymnospermen, namentlich bei Cycadeen, zu beobachten.

Blüthe und Frucht und Stengel. Dass Blatt- und Stengelentwicklung und Blüthenbildung einander stark beeinträchtigen, ist eine längst bekannte Thatsache. Eine Pflanze, die zu sehr in's „Kraut“ wächst, ist wenig geeignet, Blüthen, und namentlich Früchte zu tragen. Das Abschliessen des Wachsthums der Hauptaxe bei Inflorescenzen kann hieher gerechnet werden. Die seitlich angelegten Blüthenknospen wirken als kräftig Nahrung an sich ziehende Pflanzentheile so auf die Hauptspindel, dass sie immer schwächer wird, immer kleinere seitliche Emergenzen macht und endlich vollständig ihr Wachsthum abschliesst. Bei einer Varietät der Primula sinensis sehen wir aus dem doldenartigen Blüthenstand, nachdem die erst angelegten Blüthen bis zu einem gewissen Grade sich entwickelt haben, den Scheitel wieder in ein neues Wachsthum treten und eine zweite Dolde bilden, was noch zu wiederholten Malen geschehen kann.

Leicht kann man sich aus den Anfangs angegebenen Sätzen eine ebenfalls allbekannte Thatsache erklären, dass Obstbäume, wenn sie einmal mit Früchten stark beladen sind, im nächsten Jahre weniger, oft keine Früchte bringen.

Die Knospen für dasselbe werden nämlich in demjenigen Jahre angelegt, in welchem die Früchte reifen. Da diese zu ihrer Ausbildung viele Nahrung gebrauchen, so wird dadurch den sich bildenden Knospen solche entzogen und ihre Entwicklung ist gering.

Die im Obigen angeführten Thatsachen mögen genügen, um denjenigen Faktor, den wir als Kampf um's Dasein der einzelnen Theile eines Pflanzenindividuums unter sich bezeichnen könnten, und der darin besteht, dass bei gegebenem Nahrungsstoff der stärker wachsende Theil den auf dieselbe Nährquelle angewiesenen schwächern beeinträchtigt und schädigt, neben andern Faktoren einen bedeutenden Einfluss auf die Gestaltung der Pflanze haben muss.

J. Bachmann.

Neue Vermehrungen der mineralogischen Sammlung des städtischen Museums.

Vorgetragen in der allgemeinen Sitzung vom 13. Dezember 1879.

Es hat die mineralogische Abtheilung des naturhistorischen Museums in den letzten zwei Jahren manche werthvolle und wesentliche Vermehrung zu verzeichnen. In ähnlicher Art, wie diess schon wiederholt[1]) geschehen, soll über die wichtigsten dieser neuen Acquisitionen und die bedeutendern eingegangenen Geschenke

[1]) Vgl. Mittheil. der bern. naturf. Gesellschaft 1877, p. 25.

in den folgenden Zeilen kurz berichtet werden. Einer der Haupttendenzen der Mineraliensammlung entsprechend, nämlich die schweizerischen Vorkommnisse so viel wie immer möglich zu berücksichtigen, werden wir uns auch bei diesen meistens etwas länger aufhalten. Hauptsächlich sind es die Herren Alt-Grossrath Fr. Bürki und Edmund von Fellenberg, welche auf's Aufopferndste in dieser Richtung thätig sind. Daneben soll aber das ganze ausgedehnte Gebiet der gesammten systematischen Mineralogie eine möglichst gleichmässige Beachtung und ein immer waches Bestreben nach Vervollständigung finden. Nach diesem alle Gruppen gleichmässig berücksichtigenden Plane wurde die Sammlung seiner Zeit in ihren Hauptzügen, vor Allem von Prof. B. Studer, zu akademischen Lehrzwecken hergestellt. Aber auch hier gebührt Herrn Edm. von Fellenberg das Verdienst, namentlich durch aufmerksame Vereinigung der Minerale der berühmten Erzlagerstätten des Erzgebirges, von Ungarn und Siebenbürgen, von Schweden u. s. f. den metallischen Vorkommnissen eine Vertretung verschafft zu haben, wie sie in keiner andern Sammlung der Schweiz wohl zu finden ist. Und wenn erst dessen so reiche, auf bevorstehenden Bezug des neuen Museumsgebäudes der Stadt bereits grossmüthig geschenkte Privatsammlung der Hauptsammlung einverleibt sein wird, so wird eine noch bemerkenswerth grössere Anzahl von vorzüglichen, ausgewählten und wichtigen Stücken die Schauschränke zieren.

Die hiesige Mineraliensammlung ist sodann ferner vor den meisten ähnlicher Ausdehnung durch kostbare grosse Schaustufen und Aufsatzstücke ausgezeichnet. Bei der jetzigen Aufstellung werden diese allerdings von den Alltagsbesuchern der Sammlung wenig beachtet, da sie über der gewöhnlichen Gesichtshöhe prangen. Die Pflege

dieser Abtheilung hat in verständnissvollem Interesse für die öffentliche Belehrung und Anregung der Stifter und Schenker der einzig dastehenden Gruppe von schwarzen Bergkrystallen, Herr Alt-Grossrath Fr. Bürki, in munificenter Weise übernommen.

Namentlich für einzelne grössere Schenkungen schien es praktischer, eine mehr journalartige Aufzählung und Besprechung anzuwenden und nur innerhalb derselben, so weit es die Kürze gestattet, systematisch fortzuschreiten.

Aus Allem wird sich jedem wohlwollenden Leser ergeben, dass die mineralogische Sammlung stetsfort in einer erfreulichen fortlaufenden Entwicklung und Zunahme begriffen ist und dass derselben von Seite der Verwaltung die möglichste und geziemende Aufmerksamkeit geschenkt wird. Es enthält dieselbe gegenwärtig über 9000 Nummern, abgesehen von den zahlreichen und werthvollen in den Schubladen verborgenen Vorkommnissen. Im neuen Museum werden mit der v. Fellenberg'schen Sammlung nach Ausscheidung sich ergebender Doubletten noch einige Tausend dazu kommen.

Die folgende Behandlung wird auch beweisen, dass ein vielseitiges Interesse für die sonst so häufig vernachlässigten Minerale erwacht ist und gepflegt wird, obschon eine schöne Zahl von kleinern Geschenken und Vermehrungen in unserer Aufzählung gar keinen Platz finden kann.

Von Herrn Otto Rytz von Bern, lange Jahre Handelsmann in Argentinien, erhielt das Museum schon Anfangs 1878 eine interessante Suite von Erzen aus Mendoza, an den Abhängen der Cordilleren, als:

a) Gediegen Silber, mit Zinkblende (Sphalerit) in Braunspath (Dolomit). Aus der durch den ausserordentlichen Silberreichthum berühmten Lagerstätte der

Famatina bei Rioja, auf der argentinischen Seite der Cordilleren so hoch gelegen, dass nur drei Monate im Jahre gearbeitet werden kann. Das Silber ist drahtförmig und ästig im Braunspath eingebettet; der letztere erscheint körnig und in häufigen kleinen Drusenräumen in linsenförmigen stumpfen Rhombœdern ausgebildet, welche mit ockerigem Sinter überkrustet sind. Die Zinkblende ist grünlich, sehr glänzend und durchscheinend. Das ganze Vorkommen stimmt in einer bemerkenswerthen Weise überein mit der „edeln Braunspathformation" des Erzgebirges, z. B. der Gegend von Freiberg.

b) Bleiglanz, silberhaltig. Zerfressen, löcherig; die Höhlungen mit Braun- und Gelbeisenerde erfüllt; auch Spuren von Mennig. Solche Erze liegen in einem ausgedehnten Gebiete, insbesondere bei La Pintada bei San Rafael im Süden von Mendoza, ganz an der Oberfläche des Bodens.

c) Ebendaher ein inniges Gemenge von Markasit (Wasser- oder Graueisenkies), Bleiglanz und Fahlerz (Schwarzgiltigerz).

d) Dasselbe mit vorherrschendem grosskörnigem Bleiglanz.

e) Carbonate des Kupfers, Malachit und Kupferlasur, mit ziegelerzartigen Gemengen, die aus silberhaltigem Fahlerz hervorgegangen sind, aus einer Tiefe von 20′ in der schon genannten Pintada.

f) In grösseren Teufen fehlen auch dort, wie gewohnt, die Carbonate und Oxyde. Bei 30′ wird z. B. in der Grube Cecilia ein prachtvolles quecksilberhaltiges, silberreiches Fahlerz ausgebeutet. Der Silbergehalt dieses ausgezeichneten, nur durch kleine Mengen von Kupfer- und Schwefelkies verunreinigten Erzes beträgt im Mittel 25 %.

g) Selenblei (Clausthalit). Reiche Stufen eines feinkörnigen, ähnlich dem Bleischweif streifig in Buntkupferkies eingelagerten Vorkommens. Das Kupfermineral ist verschiedentlich in die bekannten blauen und grünen Carbonate umgewandelt. Diese wenig geschätzten Erze werden in den Minen von Cacheuta bei Mendoza gewonnen.

Diese von Herrn Rytz zurückgebrachten Minerale bilden eine erwünschte Vervollständigung und Bereicherung unserer Erzlagerstätten, und einzelne Stücke, wie Silber, Selenblei und Silberfahlerz, wurden der Schausammlung einverleibt. Von besonderem Werthe waren für uns die genauen Angaben über Lokalitäten und sogar die Teufen, in welchen verschiedene Vorkommnisse sich zeigen.

Dem freundlichen Donatoren, welcher hauptsächlich die zoologische Abtheilung des Museums mit zwei selbstgeschossenen Guanacos und einem grossen weiblichen Condor bedachte, sei auch hier der öffentliche Dank ausgedrückt.

Im Anschluss an die Rytz'sche Schenkung mag hier eine gleichzeitige, wenigstens zum Theil auch mineralogische Vermehrung unserer Sammlungen aus Südamerika erwähnt werden.

Herr Clemente Barrial Posada, Landesgeolog der Republik Uruguay, in Montevideo, überraschte nämlich das Museum mit einer 19 Nummern haltenden geognostisch-mineralogischen Sammlung seines Staates und der Nachbarschaft. Das Geschenk wurde uns durch freundliche Vermittelung des Herrn Conti, Tessin, eines aus Argentinien heimkehrenden Handelsmannes, zugestellt.

Neben einigen organischen Ueberresten und Gesteinen der Braunkohlenformation von Candiota in Brasilien, sowie Pampaslehm aus dem La Platagebiet ent-

hielt die Sendung folgende charakteristische Vorkommnisse:

a) Körnigen weissen Quarzit („Marmol blanco",... algo Siliceo); Magneteisenerz, feinkörnig bis schuppig; Eisenspath, dunkelbraun, körnig- bis schalig blätterig, und Psilomelan (schwarzen Glaskopf) aus dem Departement von Maldonado.

b) Gold, reichlich eingesprengt in hellem dichtem, fettähnlich glänzendem Quarzit, mit ockerig verwittertem Schwefelkies und erdigem Brauneisenerz, ein kleines Stüfchen, sowie goldarmen Quarz aus dem Departement von Tacuembó.

c) Kieseliges Magneteisenerz und innig mit Chalzedon verwachsenes kieseliges Brauneisenerz aus der Kohlenformation der „Cerros de Melones", Departement von Montevideo.

d) Eine Chalzedonmandel, mit innerm Hohlraum, theilweise mit Flüssigkeit, theilweise mit einer Luftart gefüllt, welche letztere zusammenhängend als haselnussgrosse Blase oder beim Durchtreiben durch die verschiedentlich verengten Hohlräume in mehrere Blasen zerfallend dem Beobachter ein überraschendes Bild gewährt. In der Flüssigkeit selbst schwimmen noch einige feste fetzenartige Gebilde herum. Das interessante Stück stammt aus dem Departement von Salto, Uruguay.

Herr E. von Fellenberg schenkte eine reiche Gangmasse aus „La Mina Discobridora" bei Charnarcillo in Chile, welche aus einem Gemenge von gediegenem Silber, Pyrargyrit (Rothgültigerz) und Silberglanz besteht.

Als ein weiteres überseeisches Mineralvorkommniss stellte uns Herr Apotheker Dr Otto Lindt, in Aarau, das Garnierit oder Numeit genannte Nickelsilicat

aus der Koé Mine an der Südküste von Neucaledonien und Cobalterze von Numea, ebendaher, mit. Das Nickelmineral ist amorph und mit seiner grau- bis gelbgrünen Farbe der Chrysokolla und dem Röttisit ähnlich. Es muss in dem angegebenen Bezirke ganz oberflächlich so massenhaft auftreten, dass die Gegend aus der Ferne wie die saftigste grüne Wiese aussieht. An der letzten Weltausstellung in Paris figurirten grosse kubische und wie Malachit polirte Blöcke. Das Cobalterz besteht wohl zum grössten Theile aus ockerigem Brauneisenerz, welches alle zelligen Hohlräume eines traubigen stalaktitischen und tuffähnlichen Cobaltmanganerzes (Asbolan) ausfüllt und überzieht.

Aus dem Nachlasse des Herrn Pfarrer Neuhaus in Rubigen wurden uns einige ägyptische Vorkommnisse zugestellt, als: brauner Jaspis, Gypsspath und Holzstein (verkieseltes Holz, Nicolia ægyptiaca) vom Djebbel Môkáttam bei Masr-el-Káhirah.

Ein grosses ausgezeichnetes Aufsatzstück von Meerschaum aus den Gruben von Eski-Schehr, in Anatolien, schenkte Herr Kupper, Fabrikant von Meerschaumwaaren in Bern, der mineralogischen Sammlung.

Damit alle Erdtheile in dieser Donationenliste Erwähnung finden, sei auch noch Bergkrystall von Sheaphead in Bendigo (Victoria), Australien, genannt, welcher aus den dortigen Goldlagerstätten uns von Herrn Pagnamenta mitgetheilt wurde.

Einige hübsche Minerale aus dem Binnenthal haben wir Herrn Apotheker Dr Engelmann, Basel, zu verdanken. Darunter finden sich Realgar, als grosser Krystall ausgebildet, Epidot, Chromglimmer (Fuchsit) und schön krystallisirter Talk im bekannten Dolomit, sowie Sphen (Titanit), Anatas und Turnerit (Mo-

nazit) auf dem feinschuppigen glimmerreichen Gneiss der der Alp Lercheltiny. Von der letzten Localität kam uns prachtvoll oktaëdrisch krystallisirtes Magneteisenerz und Granat zu. Zwei sehr eigenthümliche Anatase aus dem Binnenthal verdanken wir Herrn Fr. Bürki.

Kalkspath.

Als eine Novität übersandte Dr Thiessing, Pruntrut, Skalenoëder, R^3, zum Theil als basische Zwillinge verwachsen, aus Oolith von Bavans, am Wege von Montbéliard nach Beaume-les-Dames. Schöne grosse Drusen, vorherrschend mit $^1/_2$ R', brachte Herr Edm. von Fellenberg aus dem Valenginien von Ligerz am Bielersee zurück.

Aus der an die städtische Gewerbeschule geschenkten mineralogisch-geologischen Sammlung des Herrn F. von Wattenwyl-von Fischer, Bern, wurden für das Museum folgende Vorkommnisse ausgewählt:

Molybdänglanz, in Granit. Vom Glacier du Talèfre, Montblanc.

Bohnerz mit Rutschfläche aus dem Jura.

Elaterit (elastisches Erdpech), von Castleton, Derbyshire.

Kampylit, ebenfalls aus England.

Von Herrn F. Bürki wurden 5 Stücke mit reichlich aufgewachsenem Stilbit, darunter ein grosses Aufsatzstück, ferner apfelgrüner Flussspath, beide Vorkommnisse aus dem Gneiss von Gieblisbach bei Viesch im Wallis, sowie krystallisirtes Realgar von Felsobánya in Siebenbürgen geschenkt.

Von eben genannter Localität Gieblisbach bei Viesch, wo im Sommer 1877 neue reiche Anbrüche in Folge des Abschmelzens des Vierschergletschers möglich wurden, vermittelte Herr E. von Fellenberg die Acquisition von mehreren ausgewählten Vorkommnissen.

Wir erwähnen ein grosses Aufsatz- und ein reiches Formatstück von Stilbit, grünen eigenthümlich stalaktitisch gehäuften Flussspath, sowie Desmin. Insbesondere der Stilbit zeichnet sich durch grosse gute glänzende Krystalle aus, so dass dieses neue Vorkommen mit den Lokalitäten auf Faröer und Island wetteifert. Die Combinationen sind die gewöhnlichen, $\infty P\breve{\infty}$. P ∞. P' $\breve{\infty}$. $\infty P \infty$. 2 P.

Ebenfalls neue Vorkommnisse aus der Umgebung des Vieschergletschers, von der Burg, sind grosse flächenreiche und zwillingsartig verwachsene Orthoklaskrystalle, mit aufgewachsenem Epidot und Titanit; letzterer erschien in prachtvollen und seltenen Durchkreuzungszwillingen. Dasselbe Mineral wird neuerdings in sehr glänzenden und reichlich aufgewachsenen Zwillingen auf Klüften eines weissen feldspatreichen Gneiss von der Kriegsalp am Ofenhorn, Südwallis, ausgebeutet.

Aus dem Binnenthal wurde ausser den bereits früher genannten Spezies ein Riesenkrystall von Wiserin (Xenotim), P. $\infty P \infty$, beidseitig ausgebildet, über 1 C^m. hoch, angeschafft.

Auch von den in meinem letzten Bericht weitläufiger berücksichtigten Lötschenthalermineralen brachte Hr. E. von Fellenberg abermals neue Funde mit, wie tafelförmigen Kalkspath, Bergkrystalle aus einer Lettenkluft, eigenthümlich birnförmig ausgebildeten Quarz, Axinit u. s. f.

Ein grosses und reiches Aufsatzssück von Axinit von Santa Maria am Lukmanier, schenkte Herr F. Bürki neuerdings.

Aus dem Nachlasse des Dr F. F. Lange, gewesenem Gutsbesitzer in Münsingen, ging uns durch Madame Berset-Müller im Melchenbühl bei Bern ein Morion

(schwarzer Bergkrystall) aus der berühmten Krystallhöhle am Tiefengletscher, Uri, ausgebeutet 1868, zu. Das Museum ist auch Herrn Dr Rud. Henzi, Arzt am Burgerspital in Bern, verpflichtet, welcher die Schenkung des Krystalls veranlasste.

Zu den bereits vorhandenen ausgezeichneten Stücken, insbesondere der weltbekannten Krystallgruppe von Hrn. F. Bürki, bildet erwähntes Exemplar als kleinerer Krystall eine erwünschte Ergänzung. Er ist 30 C^{m}. hoch bei einem Umfang von 39 C^{m}, gut gefärbt und unversehrt. Auch eine matte Trapezoëderfläche tritt an einer Stelle auf, welche sich sonst nur an den kleinern Individuen erhielten.

Von Herrn Fr. Bürki wurde ferner geschenkt ein Stück Schwerspath, flächenreiche lang säulenförmige Krystalle, sogenannter Wolnyn, auf stalaktitischem Brauneisenerz von Rosér, im Bezirk Rosenau, Ober-Ungarn.

Zu entsprechender Aufstellung gelangten ferner unsere Turneritvorkommnisse, welche nach neuern Untersuchungen mit dem Monazit übereinstimmen und als Cer-, Lanthan- und Thorium-Phosphat, mit zirka 28 % Phosphorsäure eine der seltensten krystallisirten Substanzen aus der Schweiz darstellen.

Durch Vermittelung des Herrn Edm. von Fellenberg erhielt das Museum abermals neue Mineralvorkommnisse aus dem Lötschenthale im Wallis.

Von den schon früher bekannten Lokalitäten, die sich durch so eigenthümliche Kalkspathvarietäten auszeichnen, speziell von der Tennerenalp oberhalb Wyler, am Fusse des Kastelerhorns auf dem rechten Ufer der Lonza, wurden diessmal insbesondere Zeolithe mitgebracht. Wir erwähnen:

a) Desmin, in radialstrahligen, garbenförmigen und büschelig-knolligen Aggregaten. Die rhombischen Krystallenden sind zum Theil ziemlich gut ausgebildet, zum Theil erscheint die Oberfläche der Knollen eigenthümlich glatt, indem die Enden der Stängel wie abgestutzt sind, offenbar in Folge irgend eines Hindernisses. Der Desmin sitzt auf Quarz, welcher in linsenartigen Massen die grünen Schiefer durchsetzt und ist mit Bergkrystall begleitet, oder es sind Klüfte und Adern der grünen Schiefer direkt mit dem Mineral überzogen und ausgefüllt; es weist diess wohl darauf hin, dass in der kryptomeren Grundmasse der grünen Schiefer feldspathische Substanzen enthalten sein müssen, als deren Zersetzungsprodukte ja die Zeolithe und der Desmin speziell in der Regel erscheinen.

b) Skolezit, in feinen Nadeln und Büscheln auf tafelförmigem Kalkspath, mit Bergkrystall.

c) Chabasit, gewöhnliche rhomboëdrische Gestalten von ziemlicher Grösse auf einem ockerig zersetzten Gestein.

Alle drei Arten sind für das Lötschenthal neu.

Eine ausgezeichnete, neue Lokalität wurde auf dem Jägiknubel am Langengletscher im Hintergrunde des Lötschenthals entdeckt. Auch diese liegt in der Zone der grünen Schiefer. Sie ist vor Allem durch prachtvollen Epidot charakterisirt. Die quer verlängerten Krystalle sind verhältnissmässig einfache oder dann sehr komplizirte Kombinationen; bei sämmtlichen unverletzten sind die orthodiagonalen Enden vorzüglich und zum Theil eigenthümlich ausgebildet.

Nach der Art des Vorkommens erscheinen die Epidotkrystalle einzeln zwischen Bergkrystall aufgewachsen, zuweilen von letzterm umschlossen, oder büschelförmig gruppirt, ähnlich wie zu Bourg d'Oisans im Dauphiné, oder in wiederholter Zwillingsverwachsung parallel an einander

gereiht, oder schliesslich zu körnig stängeligen Aggregaten vereinigt. Die einzelnen Krystalle sind am Dunkelsten schwarzgrün gefärbt, während die gelbgrünen Aggregate schliesslich freudig gelbgrün sind und die Thallit genannte Varietät darstellen.

Die jetzt rein erscheinenden Krystalle haben sich entweder in grauem, lehmartigem Material oder in einem dichtfilzigen Asbest entwickelt. Beide sind später ganz oder theilweise verschwunden.

In Bezug auf dieses zunächst umgebende Gesteinsmittel bietet auch der Quarz neuerdings auffallende Erscheinungen dar. Neben wohl entwickeltem, frei der Unterlage entragendem Epidot finden wir ebensolchen Bergkrystall, mit hübsch rhomboëdrisch ausgebildeten Enden. Anderseits fand sich abermals Bergkrystall in merkwürdig unvollkommenen Krystalloiden; dieselben sind stumpfkantig, trübe embryonale Gestalten mit gerundeten Ecken.

Eine sehr seltene Ausbildung zeigt ein an beiden Enden aufliegender Bergkrystall mit eingeschlossenem Epidot. Derselbe ist sonst bei regelmässiger Gestalt ziemlich stark schraubenförmig gedreht, so dass die Prismenflächen windschief gebogen erscheinen und die Kanten einer steilen Spirallinie folgen.

Andere chloritische Bergkrystallvorkommnisse zeichnen sich durch eigenthümliche, kurzprismatische Gestalten, parallele Gruppirung zu reihenförmigen Krystallstöcken und sehr lebhaften Glanz aus.

Am Meigbach im Lötschenthal wurde ferner eine sehr elegante kleine Gruppe von gelbgrünen, theils durchsichtigen, theils chloritischen Zwillingen von sehr glänzendem Titanit (Sphen) entdeckt.

Neu ist auch Molybdänglanz in grünem Schiefer vom Distelberggletscher. Derselbe erscheint in

wenig reichen, kleinblättrigen bis feinschuppigen Einlagerungen parallel der Schieferstruktur des Muttergesteins.

Asbest erscheint als Kluftausfüllung mit Kalkspath unterhalb der Kirche von Platten und in sehr reichen Einlagerungen im Gneiss des Seethals.

Im Anschluss an die oben erwähnten neuen schweizerischen Epidote können hier neue Acquisitionen von herrlichen Epidoten von der Knappenwand bei Unter-Sulzbach im Pinzgau, Tyrol, angeführt werden. Wir erhielten darunter reiche, mit Kalkspath auf's Eleganteste gezierte Stufen, grosse durch parallele Verwachsung fingerlanger Krystalle gebildete Platten, gebogene Krystalle u. a. m.

In der Nähe der Lötschenthalerepidote am Langengletscher tritt in denselben grünen Schiefern eine Ausscheidung von prächtigem und sehr politurfähigem Serpentin auf, wovon Hr. von Fellenberg ein grosses angeschliffenes und mit Inskription versehenes Schaustück schenkte.

Von andern eingegangenen Wallisermineralen mögen hier noch aufgeführt werden die prachtvollen Albit-(Periklin) Krystalle, die mit tadellosem Bergkrystall freie Gneissbrocken dicht überziehen, von der Burg, einer überhängenden, abstürzenden Fluh am Rande des Vierschergletschers. Die Stelle ist nur mit äusserster Gefahr seit dem Abschmelzen des Gletschers an Seilen nahbar.

Bei Anlass der Versammlung der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Bern übergab Herr Professor Vilanova aus Madrid zu Handen der mineralogischen Sammlung des Museums ein Stück von dichtem Magnesit von Cabanas, und Kaolin von Mont-

alban, beides aus der Nähe von Toledo in Spanien. Es sind diess sehr werthvolle Belegstücke zu einem interessanten Vortrag des spanischen Gelehrten in der mineralogisch-geologischen Sektionssitzung, worin die hydrochemische Bildung beider Substanzen nachgewiesen wurde.

Der Kaolin insbesondere ist ein Umwandlungsprodukt von quarzführendem Felsitporphyr, welcher an benachbarten Stellen noch unverändert ansteht.

Aus einer Mineralienhandlung wurde eine Zahl von Vorkommnissen acquirirt, welche theils nach Art, theils nach Lokalitäten bisher mangelten und beim Unterricht vermisst werden mussten. Ich erwähne blos die wichtigern sammt Herkunft: Romeit, S. Marcell, Piemont; Feuerblende, Andreasberg, Harz; Kämmererit, Kraubath; Stilpnomelan, Moran; Mirabilit, Aussee; Diaphorit, Pyrargyrit und Bournonit, Przibram; Dietrichit, Felsobánya; Astrachanit, Stassfurt; Phenakit, Takowaya; Alexandrit, ebendaher; Diaspor, Katharinenburg; Newianskit (Osmiridiumkrystalle), Newiansk; Samarskit; Perowskit, Kussa; Phosgenit, Union Mine, California; Ulexit, Esmeralda Co., Nevada; Hübnerit, Austin; Natrolith und Apophyllit von Böhmisch Leipa u. s. f.

Von weitern aussereuropäischen Mineralien wurde für die Sammlung der Hochschule angeschafft ein gelbgrüner, kugliger Capdiamant im Muttergestein, über den schon in einer frühern Sitzung referirt wurde.

Das Museum erhielt ferner durch das Geschäft Ed. Heuer, Pierriste in Biel, auffallend grosse Krystalloide und körnige Massen von edelm Granat (Almandin) aus Indien.

Zum Theil zur Vermehrung der mineralogischen Sammlung, noch wesentlicher aber zur Vervollständigung der eigens veranstalteten Vertretung der Erzlagerstätten erhielt das Museum zu wiederholten Malen werthvolle und interessante Schenkungen von Herrn Albert Jahn, Architekt in Bern, unter anderm Direktor des neuen Museumbaues. Eine dieser Zusendungen, hauptsächlich aus Oberitalien, bezifferte sich dem Gewichte nach auf 150 Kilo, indem von manchen piemontesischen Erzvorkomnissen grosse Klumpen beigegeben waren.

Der in folgender kurzer Aufzählung wiederholt angegebene Gehalt an bestimmten Elementen bezieht sich auf Bestimmungen, die seiner Zeit in München sollen gemacht worden sein. Weil derselbe von praktischer Bedeutung ist, so mag er beigefügt werden — und wäre es auch nur zur Berichtigung der allzuhäufig beim Anblick einzelner Handstücke sich leicht bildenden übertriebenen Meinung von dem Reichthum. Es handelt sich natürlich um Durchschnittsproben.

Gold. Dünne, schaumartige Ueberzüge in Drusen von goldhaltigem Pyrit und in mitbrechendem Quarz. Es ist diess eine Probe der zweiten Qualität der in der Galleria Siletti, Gruppe Umberto, im Alagnathal brechenden Golderze.

Von andern benachbarten Punkten, wie aus La Corona, Galleria Valentino, stammen goldhaltige Kiese, als Pyrit, Arsenikkies und Chloanthit, in Quarz. Diese liefern auf 100 Kilo 60 bis 100 Gramm Gold in erster, 4 Gramm Gold, sowie 28 Prozent Schwefel in zweiter Qualität. Aehnliche goldhaltige Kiese langten aus Pestarena bei Macugnaga an.

Zinnober. So viel als reines, körniges Formatstück, mit drusigen Hohlräumen, die mit farblosen, stumpfen

Rhomboëdern von Kalkspath zierlich austapeziert sind. Das ganze Erz liefert 82,5% Quecksilber und stammt aus der Mine von Siela, 1350m, bei S. Fiora, Toscana.

Stiblith und Antimonglanz. Der grobstängelige, zum Theil gut auskrystallisirte Antimonglanz ist drusig und oberflächlich mit dem Stiblith genannten Umwandlungsprodukt bekleidet. Dieser dringt auch durch Risse in's Innere ein. Das Erz ist durch einen Silbergehalt von 4,5 % ausgezeichnet und wird hierauf betrieben. Bari, 1300.... m., bei Grosseto, Toscana.

Massenhaft finden sich in dieser Zusendung verschiedene Kupferminerale vertreten. Als sehr selten aus der Gegend ist zu erwähnen gediegen Kupfer, mit weitgehender Umwandlung in Malachit und Kieselkupfer, mit Kupferglanz von S. Ipolito, 650 m., Toscana.

Kupferkies. Feinkörnig, in quarzitischer Gangart eingesprengt, mit Fahlerz. Das Ganze liefert 8 % Kupfer und 3% Silber. Von Andeer in Schams, Graubünden, wo seit Langem mit Unterbrechungen gearbeitet wurde.

Reiches, 20 % Kupfer enthaltendes Erz, mit Quarz und Kalkspath, zum Theil mit Magnetkies. Comaglia, 850 m., bei Traversella, nahe Ivrea, im Val Cio, Piemont.

Ein ähnliches Vorkommen, mit 16 % Kupfer, wird bei 700 m. in Traversella gewonnen.

Bei Alagna, 1205 m., im Val Sesia, tritt das Kupferkies dicht, nesterförmig und derb in Quarz und Gneiss, in höchst charakteristischen Vorkommnissen auf. Wie bei Varallo und im Einfischthal finden sich auch hier keine Saalbänder.

Im Valle d'Otro bei Alagna bricht dasselbe Mineral mit Kupferkarbonaten und Quarz.

Buntkupferkies. Soviel als rein, mit 64 % Kupfer, von Gambasso, 1500.... m., bei Castello Fiorentino, und mit specksteinartigem Bergmittel von Impruneto, 550 m., bei Florenz, Toscana.

Kupferglanz. Ganz rein, gegen 80 % Kupfer liefernd, von der bekannten reichen Lagerstätte zu Monte Cattini, Toscana.

Kieselkupfer. In innigem Gemenge mit Buntkupferkies und specksteinartiger Gangart. Das ganze Erz soll 32 % Kupfer liefern. Civoletti, 900 m., bei Turin.

Kleintraubige Ueberzüge finden sich auf Klüften von Kupferkies führendem Magnetkies in La Berra, Val Sesia, Piemont.

Magnetkies. Mit fein eingesprengtem Kupferkies. Chloanthit und einem schwarzen erdigen Mineral (Erdkobalt). Wird auf Nickel (5 %) und Kupfer (6 %) betrieben. La Balma, 2150 m., ob Locarno, La Cerria, 2250 m., aus dem Pennino genannten Reviere in der Gemeinde Campello, von Scopello, Cevia (Gemeinde Rimello), La Berra und andern Lokalitäten, sämmtlich im Val Sesia. Einzelne Vorkommnisse sind in grossen Erzstufen, förmlichen Klötzen, vertreten.

Bleiglanz. Körnig, ganz ähnlich den schweizerischen Vorkommnissen zu Goppistein im Lötschenthal, Wallis, silberführend; ein kleiner Goldgehalt ist wahrscheinlich von begleitenden Kiesen (Schwefelkies, Arsenikkies) abhängig. Blei 38 %, Silber 81 gr. und Gold 21 gr. auf 100 Kilo. Alagna, 1600 m., und Salegno im Val Sesia.

Derselben bestens zu verdankenden Zusendung des Herrn Jahn war Asbest von verschiedenen Punkten Piemonts beigelegt. Sehr rein, sauber, parallel- und lang-

faserig aus Val Bojano Dentro, bei 2200 m.; in 7 cm. langen faserigen Proben von Domodossola; etwas gelblich und filzig aus dem Val Sesia, bei 2100 m., oberhalb Turin.

Von gleicher Seite ging ein Stück carrarischen Marmors ein mit zahlreichen eingewachsenen flächenreichen Krystallen von Schwefelkies, ferner schwarzer Turmalin in feinkörnigem feldspathreichem Gneiss vom Monte Moro. Die stängeligen Krystalle sind meist gebogen, an den Enden zersplittert und in einzelne Nadeln zertheilt.

Wir erlangten ferner von den interessanten neuern Funden von Perowskit aus dem grünen Penninschiefer des Rimpfischwäng oberhalb Zermatt. Es sind die grössten bis jetzt entdeckten würfeligen Krystalle dieses Minerals. Dieselben haben, wie es der einheimische Handel bisweilen mit sich bringt, den Weg aus dem Walliserthal über Paris, London und Basel nach Bern gefunden.

Ein höchst merkwürdiges neues Vorkommen von Orthoklas (Kalifeldspath) schenkte Herr J. Coaz, eidgenössischer Forstinspektor, neben Anderm der Sammlung. Es sind diess bis 5 cm. lange grosse tafelförmige Zwillinge nach dem Karlsbadergesetz, eingewachsen in schönen reinen Chloritschiefer, von den Felsen der Westseite des Mont Vélan, Entremontthal, Wallis. Einzelne Krystalle erscheinen fragmentarisch und erst nachträglich durch den Chloritteig wieder zusammengekittet worden zu sein.

Da sie im Uebrigen mit den rissigen Feldspathzwillingen, welche in gewissen Graniten auf der Südseite des Gornergletschers auftreten, übereinstimmen, so dürfte hier ein interessanter Fall von uralten Trümmern auf sekundärer Lagerstätte vorliegen. Ich beobachtete dieselben linearen und tafelartig ausgebildeten Orthoklaszwillinge von gleichem Aussehen in Moränenblöcken auf dem Süd-

ufer des heutigen Zermattgletschers, wie auch in Findlingen des ehemaligen Rhonegletschers, z. B. in der Umgebung von Langenthal und Burgdorf. Aus der Finkgrube im Ramsi bei Burgdorf verdankt das Museum einen höchst lehrreichen Block dieser Art Herrn Franz Schnell. Ich bestimmte denselben früher irrthümlich als Montblanc-Granit. Meines Erachtens ist das Coaz'sche Stück nicht nur mineralogisch, sondern auch geologisch von höchstem Interesse.

Hieran schliesse ich die Erwähnung eigener Funde in dem Schutte des quartären Rhonegletschers der Umgebung von Bern. Schon lange erwähnen wir neben vielen andern unverkennbaren Felsarten als charakteristisch für dieses Gebiet ein feinschuppiges, theils glimmerschieferartiges, theils gneissartiges Gestein, das durch meist vorherrschenden silberweissen Glimmer ausgezeichnet ist. Nach der Vergesellschaftung kann dieses Gestein nur aus den penninischen Alpen, aus der Heimat des wohl charakterisirten Arkesins, stammen. Durch die Untersuchungen von Sandberger in Würzburg über erratische Gesteine der Ablagerungen des Rheingletschers u. s. w. hat es sich herausgestellt, dass man es da mit einem Barytglimmer zu thun habe. Dieselbe Art findet sich häufig ziemlich rein auch unter dem vorerwähnten Schutte des Rhonegletschers.

In einem ebensolchen Barytglimmerschiefer, der unter Anderm den Gipfel des Dom, 4550 m., bildet, fand ich letzten Sommer auf einer geologischen Excursion bei Bolligen in der Nähe der Stadt ein anderes allgemein seltenes Mineral derselben Gruppe, nämlich den Fuchsit oder Chromglimmer. Dieses Mineral ist in Form von kleinen Flittern flaserig eingewachsen und in bemerkenswerther Weise begleitet von sehr dünnen

Anfügen von Kupferlasur. Es weisst dieses Zusammenvorkommen ebenfalls auf den vorhin für das Muttergestein angegebenen Stammort hin.

Viel häufiger treten Bergkrystall und selbst Rauchquarz im hiesigen Gletscherschutte auf. Mir sind schon zahlreiche Stücke vorgekommen. Dem Landvolke gelten sie noch hie und da als Donnersteine, die beim Einschlagen des Blitzes in den Boden sich gebildet haben. Am häufigsten kommen sie in der Kiesgrube bei Gümligen und am Ostermundigerberg vor. Am Längenberg kam ich in Besitz eines wohl erhaltenen Krystalls, welcher sich in den dortigen Ablagerungen des Rhone-Gletschers gefunden hatte. Mineralvorkommnisse im erratischen Schutte sind doch im Allgemeinen selten. Ich kenne ausserdem aus unserer Nähe Turmalin, der wohl unzweifelhaft aus dem Oberwallis herzuleiten ist, und ebenso Eisenglanz, wahrscheinlich aus dem Eringer- oder Bagnethal.

Von Herrn Pfarrer E. Müller, Reichenbach, wurden beidseitig und als Rahmenkrystalle ausgebildete hübsche Bergkrystalle aus dem Schutte des Nummulitenkalks von Aermigen, am Aermighorn im Kienthal mitgetheilt.

Markasit. Ein hübsches Vorkommen von der, Speerkies genannten Varietät im Thon des Gault von Folkestone, England.

Der steten Aufmerksamkeit des Herrn Edm. von Fellenberg sind von den selten gewordenen schönen Gypsvorkommnissen von Bex, Waadt, zu verdanken. Ebenso grosses Interesse verdient ganz modern entstandener Gyps auf altem getheertem Grubenholz der „Salle Marie-Louise“ in demselben Salzbergwerk. Die Krystalle sind sämmtlich als Zwillinge nach der Quer-

fläche ausgebildet und überziehen zu Krusten zusammengedrängt die genannte Unterlage Derselbe Förderer unserer Sammlungen verschaffte uns auch reiche Stufen von aufgewachsenen Salzkrystallen von Bex und Schwefelsinter. .

Noch manche kleinere Eingänge und Anschaffungen wären füglich zu erwähnen. Bei der Ausdehnung, die vorstehende Zusammenstellung schon erlangt hat, unterlassen wir eine weitere Aufzählung. Immerhin soll auch manchen nicht genannten Donatoren die dankbarste Anerkennung öffentlich gezollt sein.

Wir geben uns der zuversichtsvollen Hoffnung hin, dass der in Kurzem bevorstehende Bezug der ausgedehntern und besser beleuchteten Räumlichkeiten im neuen Museumsgebäude, sowie die dadurch möglich werdende noch übersichtlichere Aufstellung und Anordnung das Interesse für unsere so werthvolle Mineraliensammlung vermehren und verallgemeinern werden.

J. Coaz.

Ueber

das Auftreten des grauen Lärchenwiklers (Tortrix pinicolana) in Graubünden.

Vorgetragen in der allgemeinen Sitzung den 27. Dezember 1879.

Als ich den 28. Juli 1878 von Puschlaf, von der Cavagliaseite über den Bernina nach dem Engadin reiste, bemerkte ich ob der Alp Cavaglia, gegen den Palü-Gletscher hin einen Lärchenbestand, dessen Belaubung statt dem

lichten, frischen Grün ein düsteres Braunroth zeigte, als ob ein Brand über den Wald hingegangen wäre. Leider lag mir Letzterer zu sehr ab Wegs, ich hatte nicht die nöthige Zeit, die Ursache dieser auffallenden Verfärbung zu untersuchen, vermuthete jedoch sofort einen Frass der Raupe von Tortrix pinicolana, einer kleinen Motte, deren verderbliches Auftreten mir aus früheren Jahren bekannt war.

Als ich diesseits des Bernina nach Pontresina kam, sah ich auch in den dortigen Waldungen an verschiedenen Stellen die gleiche Verfärbung der Lärchennadeln wie ob Cavaglia und eine nähere Untersuchung ergab, dass wirklich die Tortrix pinicolana Ursache derselben war.

Hr. Landammann Saraz hatte die Verfärbung bereits den 1. Juli im Val Roseg bemerkt.

Wir fanden im Walde Giandains, unmittelbar ob Pontresina, nicht nur die Lärchen, sondern mehr oder weniger auch die jungen, dem lichten, alten Lärchbestande untergegflanzten Fichten und Arven von der Raupe befallen.

Nach Samaden gekommen, traf ich auch die Benadelung der dortigen Lärchenwaldungen am Fusse des Piz Padella welk.

Ich besuchte Letztere den 29. Juli mit Hrn. Kreisförster Courtin. Das Wetter war kalt und regnerisch, die Raupen daher träge, auch nicht mehr zahlreich, da viele sich bereits verpuppt hatten. Mit Schütteln, besser noch durch Anklopfen der Aeste, liessen sich die Raupen an einem feinen Faden auf den Boden nieder, wahrscheinlich zum Verpuppen ohnedem schon vorbereitet.

Am Boden fanden wir unter Nadelstreu, ganz besonders an trockenen Stellen, wie auf Steinplatten, und an Tagwurzeln eine Menge Puppen liegend, theilweise mehr oder weniger mit Nadeln versponnen, ja sogar wie in einem

Gehäus von Nadelstücken umgeben. Auch in Rindenritzen der Lärchstämme, wo Nadeln hängen geblieben, fanden wir einige Exemplare. Sie haben eine Länge von 8^{mm}, eine Dicke von 2^{mm} nnd eine bald hellere, bald dunklere braune Farbe. Die Flügelscheiden bedecken den Körper zu stark $^3/_4$. Die Abdominal-Segmente sind auf der Rückseite mit einer Reihe gedrängter feiner Stacheln besetzt.

Merkwürdig ist es, dass die Raupen auf Arven sich oft in den Blattbüscheln derselben verpuppen, was sie auf Lärchen nie thun.

Hr. Kreisoberförster Courtin theilte mir mit, dass er die Raupen schon in den ersten Tagen Juni's in den, auf der Sonnseite gelegenen Waldungen der Gemeinde Scanfs, Samaden, Pontresina, Celerina, Silvaplana und Sils bemerkt, wo sie dann später wie fast durch das ganze Ober-Engadin mehr oder weniger zahlreich auftraten. Vorzüglich sollen es alte, abständige Bestände gewesen sein.

Nach einem, Ende 1878 erhaltenen Bericht fingen die Raupen Mitte Juli an sich zu verpuppen, welches Geschäft sich bis Anfangs August hinzog. Unter den später noch beobachteten Raupen sollen viele von Ichneumonen angestochen gewesen sein. Die Hauptschwärmezeit fand von Mitte bis Ende August statt, man konnte aber noch Anfangs Oktober einzelne Schmetterlinge sehen. Das Schwärmen geschieht während der Morgen- und Abenddämmerung, am Tage sah man nur in düstern Beständen einzelne Motten.

Gegen Ende August trieben die Lärchen wieder neue Nadeln.

Hr. Courtin bezeichnet mit Recht die insektenfressenden Vögel, namentlich die Meisen, als die Hauptvertilger

der Tortrix pinicolana; sie sollen die angegriffenen Bestände in Schaaren durchzogen haben.

Ein weiteres Auftreten des Insekts im Jahr 1878, als in den erwähnten Gegenden, ist mir nicht bekannt geworden. Auf Gebiet der Gemeinde Puschlaf trat sie indess, ausser in Cavaglio, auch noch in den Lärchwaldungen von La Rösa auf. Im Unterengadin wurde das Insekt nicht bemerkt.

Im Jahre 1879 verbreitete sich die Tortrix pinicolana sehr stark und in auffallend verschiedener Weise.

Im Oberengadin, wo das Insekt, wie gesagt, schon 1868 ziemlich allgemein verbreitet war, griff es 1879 sämmtliche Lärchwaldungen an, mit Ausnahme eines etwa 80 M. breiten Streifens an der obersten Waldgrenze. Auch die 1868 vom Frass befallenen litten neuerdings unter demselben. Diese gesammten Waldungen des Oberengadin nehmen eine Fläche von annähernd 5,500 Hektaren ein.

Im Thale von Puschlaf war, im Gegensatz zu oberwähntem Auftreten gerade der oberste Streifen der Waldvegetationsgrenze von etwa 80 M. Breite befallen, die tiefergelegenen Bestände dagegen nicht. Dieser Waldstreifen mag etwa 500 Hektaren messen.

Im Unterengadin, Münsterthal und Samnaun, trat das Insekt an verschiedenen Stellen, aber nirgends in grosser Verbreitung auf, als von Zernez aufwärts bis an die Grenze des Oberengadin, auf welcher Strecke, mit Ausnahme des erwähnten obern Waldstreifens, ebenfalls sämmtliche Lärchwaldungen befallen waren.

In einzelnen Distrikten hatte sich das Insekt gezeigt, ob Lavin, zwischen Val Lavinuoz und V. Tuoi, dann ob Guarda, ob Schuls und in einem kleinen Bestande gegen

Fettan hinauf (Tabladé), ferner im V. Sinestra, hinter Suort, jedoch nur in geringem Masse.

In Samnaun war ein einziger Bestand hinter der Ortschaft gleichen Namens schwach angegriffen.

Im Münsterthal waren ob Cierfs, in den südseitigen Waldungen einzelne Stämme befallen, diejenigen westlich von Lü, im untern Theil schwach, vom Fussweg aufwärts stärker.

Gegenüber Valcava in den Waldungen Chaunt und Craistas war der Schaden unbedeutend, ob dem Dorf Münster fanden sich nur wenige Stämme angegriffen, dagegen um hundert herum in der Alpwaldung von Sielva.

Mit Ausnahme der bei Suort von der Tortrix pinicolana befallenen 2 Distrikte, die östlich liegen, haben im Unterengadin, von Zernez abwärts, alle eine südliche Lage. Der Distrikt in Samnaun liegt nördlich, ebenso derjenige in Silva, im Münsterthal, während die übrigen befallenen Bestände dieser Thalschaft wieder südliche Lagen einnehmen.

Die Ausdehnung der im Unterengadin, Münsterthal und Samnaun von der Tortrix pinicolana 1879 angegriffen gewesenen Waldungen beträgt im Ganzen wenigstens 1000 Hektaren, was mit derjenigen des Oberengadin und Puschlav zirka 7000 Hektaren ausmacht.

Es muss hier darauf aufmerksam gemacht werden, dass im Oberengadin die Lärchwaldungen den Hauptbestand bilden, welchen im oberen Theil nur die Arve und erst in der Gegend von Scanfs die Rothtanne (Fichte) und Kiefer beigemengt ist, während im Unterengadin letztere Holzarten häufiger vorkommen, vielerorts sogar herrschend auftreten, so dass das Oberengadin zur Verbreitung der Tortrix pinicolana günstigere Bedingungen besitzt.

Uebrigens ist dieses Insekt auch schon weidend auf Arven und Fichten angetroffen worden. Courtin bemerkte, dass 4—12-jährige Arven in lichten Lärchbeständen vom Frass sehr gelitten und viele Gipfeltriebe in Folge desselben eingegangen seien und ebenso sagt Hr. Saraz, dass im Walde Giandains (ob Pontresina) ein Theil der untergepflanzten jungen Fichten und auch einzelne Arven ihren Gipfeltrieb und einzelne Seitentriebe eingebüsst.

Nach Mittheilung des Hrn. Courtin kamen die Raupen, ungeachtet des sehr späten Frühjahrs von 1879, doch nicht später als 1878 zum Vorschein und schritten trotz dem sehr kalten und nassen Juli gegen Ende dieses Monats zur Verpuppung.

Auch die Motte hat eine grosse Widerstandsfähigkeit gegen Kälte und ungünstige Witterungseinflüsse, denn Ende Oktober, nachdem schon Nächte mit —10° C eingetreten und bereits Schnee lag, sah man noch Motten umherschwärmen, ja, noch am 7. November beobachtete Hr. Courtin einige Exemplare.

Gegen Mitte September fand er auf dem Fexgletscher, etwa 4 Kilometer vom nächsten, vom Insekt befallenen Lärchbestande, eine grosse Menge lebender Motten, worunter viele befruchtete Weibchen und zugleich ganze Schaaren von Alpenlerchen und Alpflühvögeln, welche den Motten nachstellten.

Da in der vorausgegangenen Nacht kein Wind in der Richtung vom Wald zum Gletscher geweht, muss angenommen werden, dass die Motten sich auf einem Zuge befanden.

Die Vögel und wieder hauptsächlich die Meisen sollen dies Jahr in dem, von der Tortrix pinicolana befallenen Waldungen in noch grösserer Menge als 1878 beobachtet

worden sein, wogegen nach Mittheilungen des Hrn. Kreisförsters Rimathe im Unterengadin überhaupt fast keine insektenfressende Vögel gesehen werden, obwohl man ihnen nicht nachstellt.

Uebereinstimmend mit Herrn Courtin bemerkt auch Herr Rimathe, dass zunächst alte, überständige und kränkliche Lärchen vom Insekt angegriffen wurden und erst bei zahlreicherem Auftreten gesunde kräftige Stämme. Da lichte Bestände mit magerem, schwachgründigem, trockenem Boden hauptsächlich solche kümmerlich wachsenden Stämme enthalten, sind es wohl mehr diese Bestandes- und Bodenverhältnisse, welche das Insekt anziehen

Es ist diess übrigens nicht das erste Mal, dass die Tortrix pinicolana im Engadin auftritt, denn ich bemerkte dieses Insekt bereits im Juni 1855, besonders verheerend in den sonnigen Waldungen bei Zernez und Fettan.

Dann trat es wieder im Jahr 1864 und 1865 in früher nie beobachteter Verbreitung auf, so dass man um den Fortbestand der Lärchwaldungen besorgt war. Es zeigten sich fast sämmtliche Lärchwaldungen des Engadin, des Münsterthal und Samnaun befallen.

Und in der That sind auch in Folge jenes Frasses eine grosse Zahl der weniger kräftigen Lärchen in den nächstfolgenden Jahren abgestorben, so auch grösstentheils der alte Wald ob der Landstrasse zwischen Silvaplana und Campfer.

Die Entfärbung der Lärchwaldungen zeigte sich damals von unten an bis ungefähr in die Mitte der Hänge hinauf, an den Südseiten etwas höher als an den nördlichen Wänden.

An den Stämmen verbreitet sich der Frass von den untern Zweigen nach den obern, im Thale vom Ober-Engadin nach dem Unterengadin gleichwie gegenwärtig.

Nach meinen damals gemachten Aufzeichnungen fand die Verpuppung der Raupe Mitte August statt, die Motte schwärmte Ende desselben Monats. Die Eier wurden in die Blattwinkel der jungen Triebe gelegt und es überwinterte das Insekt in diesem Zustand der Metamorphose.

Im Frühling, nachdem das Räupchen dem Ei entschlüpft, spinnt es sich einen neuen Nadelbüschel leicht zu einer Tute zusammen, wohl des Schutzes wegen, und ernährt sich zunächst von demselben, um dann später frei von einem Nadelbüschel zum andern zu kriechen.

Man sieht die junge, fressende Raupe mit Kopf und Brusttheil aus dem Blattbüschel hervorragen; berührt man die Tute, so zieht sich die Raupe in dieselbe zurück und öffnet man die Tute, so lässt sie sich an einem Faden zu Boden.

Den 22. Juli 1864 fand ich am Boden und an Steinen unter Lärchen Puppen und sich verpuppende Raupen.

Hr. Forstinspektor Davall in Vivis beobachtete die Tortrix pinicolana 1857 im Wallis, wo sie von Sitten aufwärts durch's ganze Hauptthal und in den Seitenthälern sehr verbreitet auftrat. Er gab einen sehr interessanten und einlässlichen Bericht über das Insekt und sein Auftreten im schweiz. Forstjournal 1857, N° 11.

Nach seinen Beobachtungen nahmen die vom Insekt befallenen Waldungen eine Zone von ungefähr 300 M. Höhe ein, während unter und ob derselben die Lärchen frisch waren. Die Zone begann 300—360 ob der Thalsohle.

Von Botanikern soll übrigens das Insekt schon in früheren Jahren im Oberwallis bemerkt worden sein, ebenso in der Lombardei und 1856 im Departement der Basses-Alpes. Die Forstverwaltung Frankreichs habe sich damals veranlasst gesehen, das Auftreten des Insektes wissenschaftlich untersuchen zu lassen. Da dasselbe dem

betreffenden Gelehrten nicht bekannt und auch in den Pariser entomologischen Sammlungen nicht zu finden war, wandte man sich um Aufschluss an Hrn. Dr Delaharpe in Lausanne, welcher das Insekt einzeln schon in den Schweizer Alpen gefunden hatte, nie aber in grosser Verbreitung.

Nach dem Bericht des Hrn. Davall war Zeller von Glogau der Erste, der das Insekt beschrieben, er gab ihm den Namen pinicolana. Vor ihm hatte Hübner das Insekt unter seinen europäischen Schmetterlingen, Fig. 135, mit Tortrix griseana bezeichnet gehabt, war aber kaum zu erkennen, dagegen gab Herrich-Schäfer im Supplement zu Hübner (Fig. 384 und 385) eine sehr gute Zeichnung desselben.

Da der Bericht des Herrn Davall bereits 1857 erschienen und wenig bekannt ist, dürfte es nicht überflüssig erscheinen, hier die Beschreibung des Insektes im Zustand der Raupe und des Schmetterlings wiederzugeben:

« Die kleine, dem Ei entschlüpfende Raupe ist schwärzlich und um so dunkler je jünger sie ist. Vollständig entwickelt misst sie 10—12 mm in die Länge und $1^1/_2$ mm in die Breite. Ihre Farbe hat sich bis dahin etwas geändert, indem sie grünlich schwarz geworden ist, auf dem Rücken etwas dunkler als von den Seiten; unter den Luftlöchern befinden sich 2 hellere Streifen, welche fast die gleiche Färbung zeigen wie der Bauch. Der Kopf und erste Ring sind hornartig und von glänzend schwarzer Farbe. Der Rückenschild (arceau dorsal) vom 4. bis zum 10. Ring trägt 4 runde, runzlige und verhältnissmässig ziemlich grosse Wärzchen. Dieselben bilden die Ecken eines regelmässigen Trapezes, und zwar so, dass sich die vordern etwas näher stehen als die hintern (.·'.).

Jeder Ring trägt auf den beiden Seiten noch zwei ähnliche Wärzchen, von welchen das eine unter, das andere über dem Luftloch steht; immerhin ist das Letztere etwas grösser als das Erstere.

Der 11. Ring trägt auf seinem Rückenschild nur 3 solcher Wärzchen, 2 vordere von gewöhnlicher Form und Grösse und ein drittes, hinteres etwas grösser und von ovaler Form.

Der 12. Ring besteht aus einem fast ganz warzigen Stück, welches wie ein besonderer Schild dem Ring aufzuliegen scheint. Letzterer trägt über dem After 4 oder 5 kurze, starke, schwarze Haare.

Die ganze Raupe ist im Uebrigen glatt, nur trägt jede der oberwähnten Warzen ein seidenartiges, leicht biegsames, braunes Haar.»

Nach meiner Beobachtung sind die Raupen nach Farbe und Zeichnung nicht immer ganz übereinstimmend, so dass Varietäten angenommen werden müssen.

« Die Motte ist grau in's Bräunliche von einer Spannweite von 18—20^{mm}, der Körper ist 7^{mm} lang. Das obere Flügelpaar hat eine braune mit Weiss gemengte Zeichnung auf grauem Grund, welche bei den verschiedenen Individuen etwas ändert; das untere Flügelpaar ist von einem gleichmässigen Braun oder Aschgrau. Die Flügel sind alle an ihren Rändern gefranst.»

Diese Beschreibung fand ich mit meinen Beobachtungen übereinstimmend. Die Unterseite beider Flügelpaare ist von einem helleren, gleichmässigen Braun und perlmutterglänzend.

Noch bemerke ich, dass sowohl an's Polytechnikum in Zürich als auch an den Konservator der entomologischen Sammlung hier in Bern, Hrn. Müller, Raupen zu

Züchtungsversuchen gesandt wurden. Ueber Erstere ist mir nichts bekannt worden, Letztere hatten einen günstigen Erfolg. Die Raupen haben zu ihrer Verpuppung, abweichend von ihrer Gewohnheit im Freien und ganz den Verhältnissen, in welche sie versetzt wurden, sich anbequemend, die Lärchzweige unter sich und mit der Schachtel, in der sie sich befanden, auf die interessanteste Weise versponnen und sich dann verpuppt.

Da der Schaden, den die Tortrix pinicolana in den Lärchwaldungen verursacht, nicht nur in einem Zuwachsverlust besteht, sondern den Fortbestand derselben berührt, so muss es unsere Aufgabe hier sein, auf denselben näher einzutreten und die Mittel ausfindig zu machen, demselben zu begegnen.

Die Blätter sind die Vermittler zwischen der Atmosphäre und der Pflanze zum Wachsthum derselben; durch sie wird auch der Reservestoff gebildet, welchen die Pflanze im Herbste in ihrem Innern ablagert und welcher zu Neubildungen im Frühling dient, namentlich für die sommergrünen Pflanzen.

Dadurch nun, dass die Lärche durch die Tortrix pinicolana der Nadeln grösstentheils beraubt wird, hört der Prozess der Stoffbildung auch grösstentheils auf. Allerdings treibt die Lärche, nachdem sich die Raupe verpuppt hat, aus dem noch vorhandenen Reservestoff neue Nadelbüschel, dieselben können sich aber nur mangelhaft entwickeln und vermögen der Pflanze namentlich nicht den Vorrath an Bildungssaft in der Quantität zu bieten wie normalentwickelte Nadeln.

Es wird daher, in Folge der fast gänzlichen Entnadelung der Lärche das Wachsthum derselben in Dicke und Länge sehr verringert und die Aufspeicherung von

Bildungssaft fällt für das folgende Jahr sehr spärlich aus und dies um so mehr, wenn die Pflanze einen ungünstigen Standort einnimmt oder krank oder altersschwach ist.

Einigermassen gesunde Stämme werden dessenungeachtet eine solche Beschädigung überwinden; wenn aber die Entblätterung sich ein zweites- und vielleicht sogar noch ein drittes Jahr wiederholt, so wird im letztern Fall selbst der kräftigste Baum darunter zu Grunde gehen oder doch kränkeln.

Man hat allerdings beobachtet, dass die weibliche Motte ihre Eier hauptsächlich auf noch nichtbefallene Bäume ablegt, indess ist diess nicht überall der Fall und wenn bereits sämmtliche Bäume einer Gegend von der Raupe angegriffen sind, so bleibt der Motte keine andere Wahl übrig, als ihre Eier auf denselben Lärchen abzulegen.

Der Raupenfrass der Jahre 1864 und 1865 hat, wie bereits angeführt, das Absterben einer grossen Anzahl Lärchen zur Folge gehabt und die Befürchtungen, welche die Bevölkerung der betroffenen Gegenden gegenwärtig heget, sind desshalb durchaus nicht unbegründet und wir müssen daher auf Mittel sinnen, die T. pinicolana womöglich unschädlich zu machen.

Ohne Zweifel könnten uns die insektenfressenden Vögel von dieser Landplage befreien, wenn sie in hinreichender Anzahl vorhanden wären, was aber leider nicht der Fall ist. Denn sonst wäre eine Vermehrung des Insekts in dieser verheerenden Weise gar nicht möglich gewesen. Die Schweiz hat zwar ein Gesetz über den Vogelschutz, das im Allgemeinen gehandhabt wird; immerhin könnten wir aber noch Manches thun, um den uns nützlichen Vögeln die Strenge des Winters erträglicher zu machen

zu machen, sie vor manchen ihrer Feinde unter der Thierwelt zu schützen und ihnen bequeme und geschützte Brutstellen zu bieten.

Das Hauptübel ist aber bei unseren Nachbarn im Süden zu suchen, die der grossen Masse nach noch nicht zur Einsicht der Nützlichkeit der insektenfressenden Vögel gelangt sind, noch viel weniger aber Mitleidsgefühl und Sinn für das anziehende Leben und Treiben der Vogelwelt und ihren Gesang besitzen und mit dem Vogelmord ohne alle und jede Schonung fortfahren.

Ausser den Vögeln, welche den Eiern, Raupen und Schmetterlingen (ob auch den Puppen?) nachstellen, ist kein wirksames Mittel zur Verminderung des Insektes bekannt.

Versuche mit Leuchtfeuer haben keinen besonderen Erfolg gezeigt, was z. Th. daher rühren mag, dass dieselben nicht überall zur Dämmerzeit angezündet wurden.

Gelegenheit zur Vertilgung im Grossen böte der Zustand des Insekt's als Puppe in der Bodendecke; der Streu-Entzug ist aber gerade in jenen trockenen Südhängen des Hochgebirgs sehr nachtheilig und der Eintrieb von Hühnern, wie solche im Oberengadin zur Vertilgung von Heuschrecken angewandt wurden, ist nicht wohl thunlich.

Jedenfalls ist eine zweckmässige Waldanlage und gute Waldpflege von grosser Wichtigkeit zum Schutz gegen dies verderbliche Insekt und zwar durch Anlage gemischter und möglichst geschlossener Waldungen und rechtzeitiger Durchforstungen. Man bietet durch dichtere Bestände den Vögeln zugleich auch ruhige, geschützte Zufluchtsstätten zum Brutgeschäft, was gegenwärtig vielorts mangelt.

Noch bleibt uns die Hoffnung übrig, dass die Tortrix pinicolana, gleich wie von 1865 auf 1866, so auch von

1879 auf 1880 verschwinden werde. Sollte dies wirklich der Fall sein, so verlangt Wissenschaft und Forstschutz von uns die Ursache dieses Veschwindens zu ergründen. Ich mache diesfalls auf die Beobachtung der Einwirkung scharfer Spätfröste auf die Räupchen in ihrer ersten Entwicklung aufmerksam.

Tritt nächstes Jahr das Insekt wieder in Massen auf, so ist, ausser auf die insektenfressenden Vögel nur noch auf Hülfe seitens der Ichneumonen und ansteckender Pilzkrankheiten unter den Raupen zu hoffen.

Aus den bisherigen Beobachtungen geht hervor:

1) dass die Tortrix pinicolana mit Unterbrechungen von ungefähr einem Jahrzehnt massenhaft und in grosser Verbreitung aufgetreten und dies je 2 Jahre hintereinander;

2) dass das Insekt im Eizustand an den letztjährigen Trieben überwintert, die Räupchen anfangs Juni erscheinen und sich in der zweiten Hälfte Juli's verpuppen. Ferner dass die Schmetterlinge hauptsächlich in der zweiten Hälfte des August schwärmen. Der Frass dauert somit von anfangs Juni bis zweite Hälfte Juli;

3) dass südliche Hänge und im allgemeinen lichte Bestände mit schwachgründigem, magerem, trockenem Boden von der Motte hauptsächlich beflogen werden.

4) Dass das massenhafte Auftreten des Insektes sich zuerst in den oberen Gebieten der Thäler zeigt und von dort in die untern als Motte überfliegt.

5) Dass in Bezug auf Höhenlagen bei der Verbreitung des Insektes keine Regel herrscht, dass es bald eine untere, bald eine mittlere und bald eine oberste Zone einnimmt.

6) Dass die Tortrix pinicolana unter niedrigen Temperaturgraden und unter Witterungseinflüssen überhaupt nicht erheblich leidet;

7) Dass das wirksamste bisher bekannte Mittel gegen das massenhafte Auftreten des Insektes die Schonung der insektenfressenden Vögel und Beförderung ihrer Vermehrung ist.

Verzeichniss der Mitglieder
der
Bernischen naturforschenden Gesellschaft.
(Am Schluss des Jahres 1879.)

Herr Prof. Dr. Isidor Bachmann, Präsident vom 1. Mai 1879 bis 1. Mai 1880.
„ J. Fankhauser, Sekretär seit 1879.
„ B. Studer, Sohn, Apotheker, Kassier seit 1875
„ J. Koch, Oberbibliothekar, Correspond. seit 1864.
„ Theodor Steck, Unterbibliothekar seit 1879.

	Herr	Jahr des Eintrittes.
1.	Anken, J. Robert, Dr. med., Arzt in Bern	(1877)
2.	Baarfus, M., Xylograph, Bern	(1879)
3.	Bachmann, J., Dr., Prof. d. Nat.-Wiss.	(1863)
4.	Balsiger, Gottlieb, Notar, in Bern	(1872)
5.	Bay, Rud., Tuchfabrikant	(1872)
6.	Beck, Ed., Relieffahrikant, Bern	(1877)
7.	Beck, Gottl., Dr., Lehrer a. d. Lerbersch.	(1876)
8.	Benoit, G., Dr. juris	(1872)
9.	Benteli, Notar	(1858)
10.	Benteli, A., Lehr. d. Geometrie a. d. K.-Sch.	(1869)
11.	Benteli, Rud., Quartieraufseher	(1872)
12.	Berdez, H., Prof. a. d. Thierarzneischule	(1879)
13	Bion, C. Th., eidg. Postdirektion	(1872)
14.	Blösch, Dr. phil., von Biel	(1872)
15.	Boss, Chr., Lehrer d. städt. Elementarsch.	(1874)
16.	v. Bonstetten, Aug., Dr. phil.	(1859)
17.	Bourgeois, E., Dr. med., Arzt in Bern	(1872)
18.	Brügger-Lutstorf, gew. Lehrer	(1872)
19.	Brunner, Alb., Apotheker	(1866)

Herr

20. Brunner, C., Telegraphendirektor in Wien (1846)
21. Brunner, Ed., Förster, von u. in Bern . (1874)
22. Büchi, Fr., Optiker in Bern . . . (1874)
23. v. Büren, Eug. allié von Salis, Sachwalter (1877)
24. v. Büren, O., Oberst, Gem.-Präsid. v. Bern (1873)
25. Burkhardt, G., Dr. med., Arzt i. d. Waldau (1877)
26. Bürki, Fr., Stadtrath und Gemeinderath (1856)
27. Cherbuliez, Dr., Direktor, Mühlhausen (1861)
28. Christeller, Dr. med., Arzt in Bern . (1870)
29. Christener, Dr. med., Arzt in Bern . (1867)
30. Coaz, eidgenössischer Forstinspector . (1875)
31. Conrad, Fr., Dr., Arzt in Bern . . (1872)
32. Corradi, Ferd., Zeichn.-Lehr. d. Kant.-Sch. (1868)
33. Cramer, Gottl., Arzt in Biel . . . (1854)
34. Curchod, internat. Telegraphen-Director (1878)
35. Dähler, C., Architekt in Bern . . (1872)
36. Demme, R., Prof. u. Dr., Arzt a. Kinderspital (1863)
37. Dick, Rud., Dr., Arzt in Bern. . . (1876)
38. Durheim, C., Photograph . . . (1872)
39. Dutoit, Dr. med., Arzt in Bern . . . (1867)
40. Emmert, C., Dr. u. Prof. d. Staats-Medicin (1870)
41. Engelmann, Apotheker in Basel . . (1874)
42. Eschbacher, C., Direkt. d. Elementarschule (1872)
43. Eschbacher, G., Lehrer d. Elementarschule (1872)
44. Fankhauser, J., Lehr. d. Naturgesch., K.-Sch. (1873)
45. Fankhauser, Franz, Oberförster, Bern (1876)
46. Favrot, Alex., Reg.-Statthalter, Pruntrut (1872)
47. v. Fellenberg, Edm., Bergingenieur . (1861)
48. Fetscherin, Frz., Schlossermeister, Bern (1872)
49. Fischer, L., Dr., Prof. der Botanik . . (1852)
50. Flückiger, Arnold, Ingenieur . . . (1872)
51. Flügel, Gustav, Kaufmann, Bern . . (1876)
52. Forster, A., Dr., Prof. d. Physik a. d. Hochsch. (1866)
53. Frei, Rob., Dr., Arzt in Bern . . (1876)
54. Frey, Aug., Telegraphendirektor, Bern . (1872)
55. Froté, E., Ingenieur in St. Immer . . (1850)
56. Fueter, G., Gemeinderath . . . (1872)
57. Ganguillet, Oberingenieur . . . (1860)
58. Gaudard, F. H. Frd., Hptm. d. Instrukt.-Corps (1877)
59. Gerber, N., Dr. phil., Chemiker in Thun (1877)
60. Gibolet, Victor, in Neuenstadt . . (1844)
61. Girard, Dr. med., Arzt in Bern . . (1876)

Herr

62. Graf, H., Dr. phil. Lehrer der Lerberschule (1874)
63. Gressly, Alb., Maschinen-Ingenieur . (1872)
64. Grimm, H., Präparator in Bern . . (1876)
65. Gosset, Philipp, Ingenieur . . . (1865)
66. Grünig, Oberlehrer in der Lorraine. . (1873)
67. Guillebeau, Professor . . . . (1878)
68. Guthnik, gewes. Apotheker . . . (1857)
69. Haaf, C., Droguist in Bern . . . (1857)
70. Haller, G., Dr., Bern . . . . (1879)
71. Haller, R. Friedr., Buchdrucker . . (1871)
72. Haller, B. F., Maschinen-Jngenieur . (1877)
73. Haller, Paul, Buchdruckereibesitzer . (1872)
74. Hammer, Bundesrath . . . . (1878)
75. Hartmann, Dr., Professor, Thierarzneisch. (1872)
76. Hasler, G., Dr. phil., Dir. d. eidg. Tel.-Wkst. (1861)
77. Hegg, Apotheker, Bern . . . . (1872)
78. Held, Leon, Ingenieur, Bern . . (1879)
79. Heimel, R., Notar . . . . . (1878)
80. Heller, J. H., Kaufmann . . . . (1872)
81. Henzi, Friedr., Ingénieur des mines . (1851)
82. Henzi, R., Med. Dr., Spitalarzt . . (1859)
83. Hermann, F., Mechaniker . . . (1861)
84. Hipp, Direkt. d. neuenb. Tel.-Werkst. . (1852)
85. Hopf, J. G., Arzt . . . . . (1864)
86. Hörning, C. Ad., Kaufmann . . . (1872)
87. Hümmer, J. G., Kaufmann, Bern . (1879)
88. Jäggi, Friedr., Notar . . . . (1864)
89. Jenner, E., Entomolog, Stadtbibl. Bern . (1870)
90. Imhof, Hermann, Negotiant in Bern . (1876)
91. Ineichen, R., Sekundarlehrer in Grellingen (1878)
92. Jonquière, Dr. u. Prof. der Medizin . (1853)
93. Joss, J., Lehrer am evangelischen Seminar (1872)
94. Käser, Otto, Buchhändler in Bern . (1876)
95. Kernen, Ed., Fürsprecher in Bern . (1876)
96. Kesselring, H., Lehrer der Gewerbeschule (1870)
97. Kobi, Lehrer a. d. Kantonssch. Pruntrut. (1878)
98. Koch, Lehrer d. Mathem. an d. Realschule (1853)
99. Kocher, Dr., Prof. d. Chirurg. Hochsch. Bern (1872)
100. Koller, G., Ingenieur . . . . (1872)
101. König, Emil, Dr., Arzt in Bern . . (1872)
102. König, Rud., Architekt in Bern . . (1872)
103. Kopp, Jak., Lehrer am evangel. Seminar (1872)

Herr

104. Körber, H., Buchhändler, Bern . . (1
105. Kraft, Alex., Besitzer des Bernerhofs . (1
106. Kuhn, Fr., Pfarrer in Affoltern . . (1
107. Kümmerli, G., Lithograph . . . (1
108. Küpfer, Lehrer im Pensionat Hofwyl . (1
109. Küpfer-Miescher, gew. Kant.-Oberfeldarzt (1
110. Küpfer-Kernen, Fr., Med. Dr. . . (1
111. Kutter, Ingenieur in Bern . . . (1
112. Langhans, Fr., Lehr. d. Geogr., Kant.-Sch. (1
113. Lanz, Med. Dr. in Biel . . . . (1
114. Lanz, Em., Dr., Arzt, Biel . . . (1
115. Lauterburg, R., Ingenieur . . . (1
116. Lenz, Gttf. Ferd., Rentier, Oranienburg . (1
117. Lindt, Franz, Ingen., von u. in Bern . (1
118. Lindt, Paul, Fürsprecher . . . (1
119. Lindt, R., Apotheker . . . . (1
120. Lindt, Wilh., Med. Dr. . . . . (1
121. Locher-Buss, Karl, Negotiant . . (1
122. Luchsinger, B., Dr., Professor . . (1
123. Lütschg, Waisenvater, Bern . . . (1
124. Mark, Ernst, eidg. Control-Ingenieur . (1
125. Marti, Ad., Dr., Arzt in Bern . . . (1
126. Meyer, J., eidg. Oberst . . . . (1
127. Meyer von der Müll, Kaufmann . . (1
128. Moser, Friedr., Schreinermeister in Bern (1
129. Müller, Albert, Conservator, Bern . (1
130. Müller, Dr., Apotheker . . . . (1
131. Müller, Ernst, Pfarrer in Reichenbach . (1
132. Munsch, Georg, Zahnarzt in Bern . (1
133. v. Mutach, Alfr., in Riedburg . . . (1
134. Nencki, Marc, Prof. am pathol. Inst. . (1
135. Neuhaus, Carl, Med. Dr. in Biel . . (1
136. Neukomm, Eug., Negot. . . . (1
137. v. Niederhäusern, Prof., Thierarz.-Sch. (1
138. Niehans-Bovet, Dr. med., Arzt in Bern (1
139. Niehans, Paul, Dr. med. . . . (1
140. Niggeler, L., Turnlehrer . . . (1
141. Osswald, F., Besitzer des Hotel Bellevue (1
142. Otz, Dr., Arzt in Kerzerz . . . (1
143. Pedrazzi, Fumiste, in Bern . . . (1
144. Perrenoud, Paul, Staatsapotheker . . (1
145. Perty, Dr. u. Prof. der Naturwissenschaften (1

Herr

146. Pfister, H., Mechaniker . . . . (1871)
147. Pohl, Ed., Apotheker, Bern . . . (1879)
148. Probst, Mechaniker . . . . (1871)
149. Probst-Dünki, Baumeister . . . (1873)
150. Pulver, Friedrich, Apotheker. . . (1876)
151. Quiquerez, A., Ingenieur in Delémont . (1853)
152. Rätzer, Aug., Pfarrer in Siselen . . (1875)
153. Reissmann, P., Kaufmann . . . (1872)
154. Reymond, J., Redaktor, Bern . . (1879)
155. Ribi, Lehrer d. Mathematik a. d. Realschule (1851)
156. Ris, Lehrer d. Mathematik a. d. Realschule (1869)
157. Ritz, Alb., Pfarrer in Wimmis . . . (1870)
158. Robert, Lehr. d. fr. Sprache, Kantonsschule (1872)
159. Rogg, Apotheker in Bern . . . . (1867)
160. Rohr, Rud., Reg.-Rath, Bern . . . (1872)
161. Rothen, Adjunct der Tel.-Direktion, Bern (1872)
162. Rothenbach, Alfr., Gasdirektor, Bern . (1872)
163. Rüfenacht-Moser, Gemeinderath . (1872)
164. Sahli, Christ., Fürsprecher, Ständerath . (1872)
165. Sahli, Hermann, stud. med. . . . (1875)
166. Schädler, E., Med. Dr. in Bern . . (1863)
167. Schaffer, Lehrer a. d. E. . . . (1878)
168. Schärer, Rud., Direktor der Waldau . (1867)
169. Schenk, Dr., Karl, Bundesrath . . (1872)
170. Schenker, eidg. Munitionskontroll. i. Thun (1877)
171. Scherz, J., Oberst, Verwalt. d. Inselkrankh. (1873)
172. Schmalz, Geometer in Oberdiessbach . (1865)
173. Schmidlin, eidg. Kriesgsverwaltung . (1872)
174. Schmidt, J. G., Lehrer an der Realschule (1877)
175. Schneider, Fr., Sem.-Lehrer in M.-Buchsee (1872)
176. Schneider, Peter, eidgen. Finanzdepart. (1872)
177. Schnell, Alb., Dr., Lochbach bei Burgdorf (1872)
178. Schnyder, J., Oberförster . . . (1872)
179. Schobert, Rich., Apotheker, Bern . . (1872)
180. Schönholzer, Lehr. d. Math., Kants.-Sch. (1872)
181. Schuppli, E., Direktor der Mädchensch. (1870)
182. Schwab, Alf., Banquier in Bern . . (1873)
183. Schwarz-Wälli, Commandant . . (1872)
184. Schwarzenbach, Dr., Prof. d. Chemie . (1862)
185. Severin, Aug., Obergärtner, botan. Garten (1856)
186. Sidler, Dr., Prof. der Astronomie . . (1872)
187. Siegfried, H., Chef d. eidg. top. Bureau's (1872)
188. Simon-Müller, Ed., Seidenfabrikant . (1872)

Herr

189. v. Sinner-Mutach, Ed., Grossrath . (1872)
190. Stämpfli, K., Buchdrucker von und in Bern (1870)
191. Stauffer, B., Ingenieur, Bern . . (1879)
192. Steck, Th., Lehrer im Waisenhaus . (1878)
193. v. Steiger, K., Bezirks-Ingenieur von Bern (1870)
194. Steinhäuslin, C. A., eidgen. Oberst . (1872)
195. Studer, B., Dr., Prof. der Naturwissenschaft (1819)
196. Studer, Bernhard, Apotheker, Vater . (1844)
197. Studer, Bernhard, Apotheker, Sohn . (1871)
198. Studer, Gottl., gew. Reg.-Statthalter . (1850)
199. Studer, Rob., Dr., Arzt in Bern . . (1876)
200. Studer, Theophil, Dr., Prof. d. Zoologie (1868)
201. Studer, Wilhelm, Apotheker in Bern . (1877)
202. Tièche, Ed., Lehrer an der Lerberschule (1868)
203. Thomass, A., Apotheker . . . (1872)
204. Thormann, Fr., Ingen. d. mines, v. u. i. Bern (1870)
205. Trächsel, Dr., Rathsschreiber . . (1857)
206. Trechsel, Walth., Chemiker, i. d. Rütti (1868)
207. v. Tscharner, B., Dr. med. in Bern . (1872)
208. v. Tscharner, L., Dr. phil., von Bern (1874)
209. v. Tscharner, Stabshauptmann . . (1878)
210. Uhlmann, Arzt in Münchenbuchsee . (1864)
211. Valentin, Dr. u. Prof. der Physiologie . (1837)
212. Valentin, Ad., Dr. med., Arzt in Bern . (1872)
213. Vollenweider, Photograph in Bern . (1872)
214. Volz, Alb., Buchhalter, Stadtbach . . (1872)
215. Wäber, A., Lehr. d. Naturgesch. d. Realsch. (1864)
216. Wälti, Rud., Cassier d. Spar- u. Leihkasse (1873)
217. Wander, Dr. phil., Chemiker . . (1865)
218. Wanzenried, Lehrer in Zäziwyl . . (1867)
219. v. Wattenwyl-Fischer, Rentier . (1848)
220. v. Wattenwyl-Pourtalès, Rentier . (1872)
221. Hans v. Wattenwyl-v. Wattenwyl, Rentier (1877)
222. Weber, Hans, Dr., Arzt in Bern . . (1872)
223. Weingart, J., Schulinspektor . . (1875)
224. Werder, D., Sekr. d. eidg. Telegraphen-Dir. (1876)
225. Wolf, R., Dr. u. Prof. in Zürich . . (1839)
226. Wyttenbach-Fischer, Dr., Arzt, Bern . (1872)
227. Ziegler, A., Dr. med., eidg. Oberfeldarzt (1859)
228. Zgraggen, Dr., Arzt in Könitz . . (1868)
229. Zwicky, Lehrer an der Kantonsschule . (1856)

Correspondirende Mitglieder.

1. Herr Beetz, Prof. d. Physik in Erlangen . (1856)
2. „ Biermer, Dr., Prof. in Breslau . (1865)
3. „ Boué, Ami, Med. Dr., a. Burgd., in Wien (1827)
4. „ Buss, Ed., Maschinen-Ing. in Magdeburg (1869)
5. „ Buss, W. A, Ingenieur in Magdeburg (1872)
6. „ Custer, Dr., in Aarau . . . (1850)
7. „ v. Fellenberg, Wilhelm . . . (1851)
8. „ Flückiger, gew. Staatsapoth., Strassburg (1873)
9. „ Gelpke, Otto, Ingenieur in Luzern . (1873)
10. „ Graf, Lehrer in St. Gallen . . . (1858)
11. „ Gruner, E., Ing. des mines in Frankr. (1825)
12. „ Hiepe, Wilhelm, in Birmingham . (1877)
13. „ Krebs, Gymnasiallehrer in Winterthur (1867)
14. „ Lang, A., Dr., zoolog. Station Neapel (1879)
15. „ Leonhard, Dr., Veterinär in Frankfurt (1872)
16. „ Leuch, Rudolf, Ingenieur, Solothurn (1872)
17. „ Lindt, Otto, Dr., Apotheker in Aarau (1868)
18. „ Metzdorf, Dr., Prf. d. Vet.-Sch. i. Proskau (1876)
29. „ Mousson, Dr., Prof. d. Physik in Zürich (1829)
20. „ Ott, Adolf, Chemiker, Amerika . . (1862)
21. „ Pütz, D. H., Prof. d. Vet. Med., Halle a. S. (1877)
22. „ Rothenbach, a. Lehrersem., i. Küssnach (1877)
23. „ Rütimeyer, L., Dr. u. Prof. in Basel (1856)
24. „ Schiff, M., Dr. u. Prof. in Genf . . (1856)
25. „ Strasser, Hans, Dr., Docent, Breslau (1873)
26. „ Theile, Prof. der Medizin in Jena . (1834)
27. „ Thiessing, Dr., Mühlhausen . . (1879)
28. „ Wälchli, D. J., Dr. med., Utrecht . (1877)
39. „ Wild, Dr. Phil. in Petersburg . . (1850)
30. „ v. Wurstemberger, Arn., in Tübingen (1872)
31. „ Wydler, Prof., in Strassburg . . (1876)

Alphabetisches

Personal- und Sachregister

über die

Mittheilungen

der

Naturforschenden Gesellschaft in Bern

von Neujahr 1855 bis Neujahr 1880.

Als Fortsetzung zu dem im Jahrgang 1854 enthaltenen Verzeichniss.

NB. Die fettgedruckten Zahlen bezeichnen (mit Vorsetzung von 18) die Jahreszahlen; die Zahlen in gewöhnlicher Schrift die Seitenzahlen der Abhandlungen, die römischen Zahlen diejenigen der Sitzungsberichte der Jahrgänge von 1869 an.

A.

Aeby, Chr., Dr. Ein merkwürdiger Fund in den Pfahlbauten des Bielersee's. **74.** 348.

B.

Bachmann, Isidor. Ueber die Juraformation des Kantons Glarus. **63.** 143.

— Geologische Mittheilungen:

a) Ueber das Vorkommen von Ananchytes ovata am Thunersee. **64.** 188.

b) Ueber die cretacischen Brachiopoden des Pilatus, Vitznauerstocks und der Hochfluh. **64.** 190.

— Ueber die alpinen Neocombrachiopoden aus der Umgebung des Vierwaldstättersee's. **67.** 185.

— Ueber den Muschelsandstein in der Gegend von Reiden, Kanton Luzern. **67.** 247.

— Ueber das Vorkommen einer Lingula in der Meeresmolasse. **67.** 260.

— Mittheilungen aus den paläontologischen Sammlungen des Berner-Stadtmuseums. **68.** 183.

— Ueber die jungen oder quartären Bildungen im untern Kandergebiet. **69.** XXXII.

— Quelques remarques sur une note de Mr Renevier, intitulée: « Quelques observations géologiques sur les alpes de la Suisse centrale, comparées aux alpes vaudoises». **69.** 161.

— Die wichtigsten erhaltenen oder erhaltungswürdigen Fündlinge im Kanton Bern (mit 3 Tafeln). **70.** 32.

Bachmann, Isidor. Bemerkungen über den Taviglianaz-Sandstein bei Merligen. **70.** 222.

— Kleinere Mittheilungen über die Quartärbildungen des Kantons Bern. **70.** 227.

— Ueber neue Acquisitionen und Geschenke der mineralogisch-geologischen Sammlung der Stadt Bern. **72.** II u. XXI.

— Ueber einen Kiefer von Dinotherium bavaricum, Myr. **72.** IV.

— Ueber die geologischen Verhältnisse des Mont-Cenis-Tunnels. **72.** XVII.

— Ueber die geographischen und geologischen Entdeckungen der Expedition von Prof. Hayden im Sommer 1871. **72.** XXIX.

— Die neueren Vermehrungen der mineralogischen Sammlung des Berner-Stadtmuseums. **73.** 105.

— Ueber die Sammlung schweizerischer Coleopteren von Friedr. Studer im hiesigen Stadtmuseum. **73.** X.

— Hauptmann Otth, Nachruf. **74.** XIII.

— Anmerkung zum Nekrolog Shuttleworth's. **74.** 105.

— Neuentdeckte Riesentöpfe in der Nähe von Bern. **74.** 136.

— Ueber Fündlinge im Jura. **74.** 158.

— Ueber den Venusvorübergang und die zur Beobachtung desselben ausgesandten Expeditionen. **74.** XIII.

— Ueber die Fischgruppe der Ganoiden und ihre Entwicklung. **76.** XLV.

Bachmann, Isidor. Neuere Beobachtungen über die Bodenverhältnisse Berns. **76.** 105.

— Ueber ein neu errichtetes erratisches Monument auf der grossen Schanze. **76.** 122.

— Ueber die Erhaltung eines ausgezeichneten Fündlings auf der grossen Schanze. **77.** XVII.

— Die neuern Vermehrungen der mineralogischen Sammlungen des städtischen Museums in Bern. **77.** 56.

— Ueber Bernath's Untersuchung der Phonolite des Höhgau's. **78.** XII.

— Ueber Engelmann's Untersuchung des Dolomits des Binnenthals und seine Mineralien, verglichen mit dem von Campo longo. **78.** XIII.

— Ueber eine Chalcedonmandel von Salto (Uruguay) mit Flüssigkeitseinschluss. **78.** XX.

— Ueber versteinertes Holz von Mokkattam. **78.** XXIII.

— Ueber einige Eigenthümlichkeiten der Oberflächengestaltung der Molasse. **78.** 54.

— Nachweis der Angulatusschichten in den innern Berner-Alpen. **78.** 65.

— Neue Acquisitionen der mineralogischen Sammlung des Stadtmuseums **79.** VII. 10.

— Referat über die schweizerische paläontologische Gesellschaft. **79.** VII.

— Vorweisung eines Kapdiamanten. **79.** XI.

— Vorweisung eines Reliefs des Gletschergartens in Luzern von Amrein-Troller. **79.** XII.

— Vorweisung von Lava und Aschenproben des Aetna, begleitet mit Auszügen eines Briefes an Dr. Uhlmann. **79.** XV.

Baumann, Bezirksinspektor. Ueber Zucht des japanesischen Seidenspinners Yama-mayu in Europa. **67.** 219.

Beck. Ueber die Untersuchung der Schulkinder nach Farbe der Haare, Augen und Haut. **79.** 29.

Beetz, W. Ueber die elektro-magnetische Wirkung Volta'scher Ströme verschiedener Quellen. **57.** 113.

Benteli, Alb. Ueber den Einfluss der Correktionsarbeiten auf die Wasserstände des Bielersee's und der Zihl im Jahr 1870 (mit 1 Tafel). **71.** 227.

— Die atmosphärischen Niederschläge in den sieben Hauptflussgebieten der Schweiz (mit 2 Tafeln). **71.** 344.

— Ueber Beleuchtungsconstruktion (mit 1 Tafel) **74.** 80.

— Ueber die Fluchtpunktschiene in der Perspektive. **75.** 229.

— Einiges über Kreisprojektionen. **78.** 177.

Brändli. Erzeugung der Cardioide aus zwei ungleichen Kreisen. **58.** 68.

Brunner, C. Ueber quantitative Bestimmung der Schwefelsäure. **55.** 17.

— Ueber Darstellung des Aluminiums. **56.** 49.

— Ueber Darstellung und Eigenschaften des Mangans. **57.** 73.

— Chemische Mittheilungen:
1) Prüfung der Milch. **57.** 129.
2) Verfahren, die fetten Oele zu entfärben. **57.** 134.
3) Neuere Beobachtungen über die Darstellung des Mangans. **57.** 135.

Brunner, C. Chemische Mittheilungen:
1) Lösung von Zink und Nikel. **58.** 73.
2) Einwirkung von Ammoniakflüssigkeit auf Schwefel. **58.** 76.
3) Bereitung des molybdänsauren Ammoniaks. **58.** 72.
4) Bestimmung der Niederschläge bei Analysen. **58.** 79.
5) Bereitung von kohlensaurem Baryt. **58.** 82.
6) Bereitung von Platinschwarz. **58.** 83.
7) Bestimmung des Kohlengehalts der Kalksteine. **58.** 85.
8) Reinigen von Gläsern und Schalen. **58.** 87.
9) Reinigen der Malerpinsel von eingetrockneten Oelfarben. **58.** 87.

— Noch ein Wort über Milchprüfung. **58.** 17.

— Chemische Beobachtungen. **60.** 163.

— Ueber die Einwirkung des Wasserstoffgases auf die Lösung einiger Metallsalze. **64.** 17.

— Ueber die Reduktion des Chlorsilbers auf nassem Wege. **64.** 25.

— Darstellung von Sauerstoffgas. **66.** 310.

Brunner, C., Telegraphendirektor. Zweijährige Beobachtungen über die Temperatur der Ziehbrunnen. **56.** 33.

— Ueber Orthopteren. **78.** 177.

Budde, F. Notizen zur Theorie des stationären elektrischen Stromes. **76.** 39.

Buri. Ueber das Indium. **71.** XXVIII.

C.

Cherbuliez. Geschichtliche Uebersicht der Untersuchungen über Schallfortpflanzungsgeschwindigkeit in der Luft. **70.** 151.

— Fortsetzung der geschichtlichen Uebersicht etc. **71.** 1.

— Geschichtliche Mittheilungen aus dem Gebiete der mechanischen Wärmetheorie. **71.** 291.

Christener, Eh. Kleine Beiträge zur Kenntniss der schweizerischen Hieracien. **60.** 81.

Coaz, J. Ueber pliocäne Versteinerungen ausden Moränenhügeln und Gletscherablagerungen am Comersee. **76.** XLV.

— Ein Besuch in Calabria ulteriore prima, Provinz Reggio. Okt. 1876. **77.** 3.

— Ueber Klima- und Vegetationsverhältnisse von Locarno und Umgebung. **78.** 77.

— Ueber die herbstliche Entfärbung der Blätter. **79.** 11.

— Mittheilungen über den Raupenfrass in den Waldungen des Engadins. **79.** XI.

— Das Auftreten des grauen Lärchenspinners (Tortrix pinicolana) in Graubünden. **79.** 76.

Combe, Fr. Flächeninhalt der Pfahlbautenstationen am Bielersee. **74.** 353.

D.

Denzler, H. H. Ueber den Einfluss der Axendrehung der Erde auf die strömenden Gewässer. **59.** 116.

Denzler, H. H. Die Meereshöhe des Chasseral als Grundlage des schweiz. Eisenbahnnetzes. **64.** 77.

— Bemerkungen zu Dove's Hypothese über den Ursprung und die Natur des Föhns. **66.** 204.

Dor, H. Ueber einen aussergewöhnlichen Fall von Lähmung der Accommodation. **68.** 21.

— Ueber Farbenblindheit. **72.** 7.

— Notiz über 3 Schädel aus den schweizerischen Pfahlbauten (mit 3 Tafeln). **73.** 73.

— Ueber Wirkung des Hyoscyamins und dessen Bedeutung in der Augenheilkunde. **74.** XXVII.

— Mittheilung über Phyloxera vastatrix. **74.** 134

E.

Emmert, E. Ueber Exophthalmometer, nebst Beschreibung eines eigenen (mit 1 Tafel). **70.** 208.

Emmert, C., Ueber seinen Operationstisch. **72.** XVIII.

F.

Fankhauser, J. Nachweis der marinen Molasse im Emmenthal. **71.** 162.

— Einfluss mechanischer Kräfte auf das Wachsthum durch Intussusception der Pflanze (mit 1 Tafel). **74.** 170.

— Generationswechsel im Thier- und Pfanzenreiche. **75.** XXXV.

— Einiges zur Begründung der Blattstellung bei Phanerogamen. **76.** 92.

Fankhauser, J. Ueber einige Faktoren, die bei der Bildung der Blattform mitwirken. **77.** XXXIII.

— Ueber die Hauptwachsthumsgesetze der Florideen. **77.** XXXIX.

— Ueber Heliotropismus der Pflanzen. **78.** XXVII.

— Ueber das Verhältniss verschiedener organisch verbundener Sprossungen einer Pflanze. **79.** 44.

Favrot, Alex. Ueber seine Erlebnisse und naturwissenschaftlichen Beobachtungen in Brasilien. **72.** XIX.

v. Fellenberg, Ed. Notiz über den alten Marmorbruch in Grindelwald. **68.** 131.

— Die Krystallhöhle am Tiefengletscher (Kt. Uri). **68.** 135.

— Verzeichniss der seit 1863 der mineralogischen Sammlung des Museums in Bern theils geschenkten, theils von demselben käuflich erworbenen Mineralien. **68.** 196.

— Ueber den Meteorfall vom 15. Juli 1871 in Aubonne und Lavaux. **72.** VII.

— Ueber seine geologische Wanderung in Gastern und Lötschen. **73.** XXVIII.

— Bericht an die Tit. Direktion der Entsumpfungen über die Ausbeutung der Pfahlbauten des Bielersee's in den Jahren 1873 und 74 (mit 1 Profiltafel). **74.** 263.

— Ueber eine steinerne Pfeilspitze vom obern Parana. **78.** XXVIII.

— Geologische Mittheilungen über das Lötschenthal und Umgebung. **79.** VIII.

v. Fellenberg, L. R. Chemische Untersuchung der Lenker-Schwefelwasser. **57.** 49.

— Proben auf Silber eines Gesteines von Panama. **57.** 97.

— Proben auf Silber und Gold eines Erzes aus dem Fourazzathal. **57.** 99.

— Qualitative Analysen von antiken Bronzen. 57. 103.

— Ueber ein Aräometer für Dichtigkeiten, welche nur wenig die des reinen Wassers übertreffen. **59.** 1.

— Analysen des Wassers des Schnittweyerbades bei Steffisburg. **59.** 9.

— Analysen von antiken Bronzen (mit 1 Tafel). **60.** 43

1. Fortsetzung.
2. „ (mit 1 Tafel). **60.** 153.
3. „ („ „ „). **61.** 41.
4. „ **61.** 173.
5. „ **62.** 1.
6. „ (mit 1 Tabelle). **63.** 43.
7. „ („ „ „). **63.** 135.
8. „ **64.** 122.
9. „ **65.** 1.

— Nachtrag zu den Analysen antiker Bronzen. **66.** 261.

— Ueber die Braunkohle von Blappbach bei Trubschachen im Emmenthal. **62.** 242.

— Analyse des Fahlerzes von Ausserberg in Wallis. **64.** 178.

— Analysen des Laumontites- und des Taviglianaz-Sandsteins. **65.** 54.

v. Fellenberg, L. R. Analysen des Nephrites aus den schweizerischen Pfahlbauten. **65.** 112.

— Ueber die Zersetzung alkalihaltiger Silicate durch Chlorcalcium. **65.** 125.

— Analyse einiger neuer Mineralien. **66.** 268.

— Analysen des Wassers des Sodes auf dem Rosenbühl bei Bern. **67.** 261.

— Analysen zweier Nephrite und eines Steinkeils von Saussurit. **70.** 138.

— Aufschliessungsmethode der durch Säuren unzersetzbaren alkalihaltenden Silicate durch Baryterdehydrat und Chlorcalcium. **70.** 145

— Analysen des Meteoreisens von Hommoney-Creek, Nord-Carolina. **71.** 65.

[illegible], L. Verzeichniss der in Berns Umgebung vorkommenden kryptogamischen Gewächse. **58.** 25.

— Untersuchungen zweier Proben rothen Schnee's aus den Schweizeralpen. **67.** 20.

— Bericht über die Sammlungen des botanischen Gartens. **68.** 221.

— Bericht über die botanischen Sammlungen Berns. **69.** VI.

— Ueber Musa Cavendishii. **69.** XIX.

— Bericht über die Resultate neuer Forschungen im Gebiete der physiologischen Botanik, namentlich der niedern Pilze. **70.** XLV.

— Ueber die an erratischen Blöcken im Kanton Bern vorkommenden Pflanzen. **70.** 85.

— Verzeichniss der in Berns Umgebung vorkommenden kryptogamischen Pflanzen. **71.** 195.

Fischer, L. Ueber neue Leistungen im Gebiet der physiologischen Botanik. **72.** V.II.

— Neue Entdeckung über die Entwicklung der Lycopadiaceen. **73.** XLIX.

— Vergleichende Darstellung der Sexualverhältnisse der Pilze. **73.** LX.

— Ueber pflanzliche Monstrositäten. **74.** XXXVII.

— Verzeichniss der Gefässpflanzen des Berner-Oberlandes. **75.** I.

— Nachruf. Karl v. Fischer-Ooster. **75.**

— Ueber Acetabularia. **78.** VIII.

— Die Erscheinung der pflanzlichen Parthenogensis. **79.** IV.

— Ueber Gallertbildung aus dem Gotthardtunnel. **79.** VIII.

v. Fischer-Ooster. Uebersicht aller bisher bekannter Fundorte fossiler Pflanzen aus der Molasseperiode im Kanton Bern. **56.** 73.

— Ueber die fossilen Nashornreste aus der Molasse bei Bern. **59.** 19.

— Paläontolog. Mittheilungen (mit Abbildungen). **61.** 213.

— Geologische Mittheilungen. **62.** 58.

— Beiträge zur Kenntniss der Vertheilung der Wärme im Raum. **64.** 134.

— Beiträge zur paläontologischen Kenntniss der westlichen Schweizeralpen. **65.** 140.

— Paläontologische Mittheilungen (mit 1 Tafel) **66.** 265.

— Die Brombeeren der Umgebung Berns. **67.** 18.

v. Fischer-Ooster. Ueber die rhätische Stufe in der Umgegend von Thun (mit 4 Tafeln). **69.** 32.

— Ueber das Vorkommen einer Liaszone zwischen der Kette des Moléson und dem Niremont im Kanton Freiburg. **69.** 184.

— Ueber die „schmale Flyschzone" von Hongrin längs den Gastlosen gegen Jaun hin. **69.** 187.

— Ueber das geologische Alter des sog. Taviglianа-Sandsteins. **69.** 189.

— Ueber stratigraphische Verhältnisse bei Küblisbad an der Nordseite des südöstlichen Endes des Thunersee's. **69.** 190.

— Verschiedene geolog. Mittheilungen. **70.** 192.

— Ueber den photographischen „Heliotype-Prozess". **71.** XXIII.

— Paläontologische Mittheilungen aus den Freiburger-Alpen, sowie aus dem angrenzenden waadtländischen Gebiete. **71.** 325.

Forster, A. Ueber Darstellung künstlicher Leuchtsteine. **67.** 62.

— Ueber tönende Flammen, tonempfindende Flammen und Wasserstrahlen. **69.** XXII.

— Das Absorptionsvermögen der Metalle für Gase. **69.** XXX.

— Ueber die Ausbreitung der Wärme in festen Körpern. **69.** XXXVII.

— Versuche mit übersättigten Lösungen. **69.** XXXVII.

— Ueber die Holtz'sche Influenzmaschine und den Versuch von Müller „die Erzeugung eines künstlichen Spektrums mit einer Frauenhofer'schen Linie". **70.** XI.

Forster, A. Neue Methode, die Erscheinungen am Goldblattelektroskop objektiv darzustellen. **70.** XXXIII.

— Ueber Schichtung des elektrischen Lichtes in verdünnten Gasen. **70.** XXXIV.

— Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Spektralreaktionen. **70.** XL.

— Ueber eine neue Theorie des Polarlichts. **71.** II.

— Vorläufige Mittheilungen über die Untersuchungen des Rauchquarzes des Tiefengletschers. **71.** VII.

— Ueber das Abnehmen der Wirkung der Influenzmaschinen. **71.** XVII.

— Demonstration aus dem Gebiete der Elektrolyse **71.** XIX.

— Notiz bezüglich der potentiellen Energie der Sonnenstrahlung. **71.** XXXIX.

— Untersuchungen über die Färbung der Rauchquarze (mit 1 Tafel). **71.** 129.

— Notiz zur Kenntniss der Phosphorescenz durch Temperaturerhöhung. **71.** 177.

— Eine merkwürdige Beobachtung am Goldblattelektroskop. **71.** 180.

— Ueber den Sternschnuppenfall vom 27. Nov. 1872. **72.** 77.

— Bericht über die meteorologischen Beobachtungen der Sternwarte in Bern im Jahr 1872 (mit 1 Tafel). **72.** 144.

— Ueber den täglichen Gang des Niederschlages, abgeleitet von den Aufzeichnungen der Registrirombrometer der Sternwarte zu Bern. **73.** LXV.

Forster, A. Ueber die elektro-magnetische Gramm'sche Maschine. **78.** XV.

Forster, Erich. Untersuchungen über die Beziehungen zwischen dem spezifischen Berechungsvermögen und der Conzentration von Salzlösungen. **78.** 1.

Flückiger. Versuche über Thimethaldin und Thiäthaldin, 2 künstliche, dem Thialdin homologe Basen. **55.** 13.

— Ueber das Templinöl. **55.** 137.

— Bemerkungen und Versuche über Ozonometrie. **57.** 17.

— Ueber den Salzsäurebach Sungi-Pati in Ost-Java. **62.** 17.

— Ueber Lerp. **69.** I.

— Ueber den Saamen von Strychnos potatorum. **69.** II.

— Ueber instinktive Verwerthung der Coffeïns im Haushalte der Völker. **69.** IV.

— Ueber die Ursache der schwarzen Farbe der Bergkristalle aus der Höhle des Tiefengletschers. **69.** XXI u. XXV.

— Ueber die Frucht von Sterculia acuminata. **69.** XXXIII.

— Ueber einen Besuch der chemischen Fabrik in Thann. **69.** XXXIV.

— Ueber die Alcaloide der Aconitum-Knollen (Aconitin und Lycoctonin). **69.** XXXV.

— Ueber das Wasserglas. **70.** XI.

— Ueber Chloralhydrat. **70.** XVI.

— Ueber den Blitzschlag vom 3. September 1870. **70.** XXXVIII.

Flückiger. Ueber die Untersuchungen des Lerps. **71.** IV.
— Ueber Krystalle, welche sich an den Fenstern des Conversationssaales im neuen Museum vorfanden. **71.** XV.
— Ueber Chinarinden. **71.** XXVI.
— Ueber gerichtlich chemische Nachweisung des Phosphors. **71.** XXVIII.
— Untersuchung über Mannaarten. **72.** X.
— Ueber Form, Farbe u. Gerüche in der Pflanzenwelt. **72.** XXXVII.

G.

Ganguillet, E. Beitrag zur Aufstellung einer allgemeinen Formel für die gleichförmige Bewegung des Wassers in Kanälen und Flüssen. **68.** 164.

Gelpke, O. Bestimmungen der Gotthardtunnelaxe. **70.** 3.

Gerber. Versuch, die Todesart beim Todtblasen der Thiere zu erklären. **62.** 96.

Geiser, Fr. Ueber eine geometrische Verwandtschaft des 2. Grades. **65.** 97.

Graf, J. H. Vertauschung von Parameterweg und Argumentweg bei einem Normalintegral 3. Art algebraischer Funktionen. **77.** 64.

Gressli, A. Differentialheber (Wasserstandsmesser). **66.** 228.

Gruner, A. Ueber Milchproben. **68.** 74.
— Ueber das leuchtende Holz, vulgo Scheinholz **69.** 27.

Guillebeau. Ueber das Vorkommen des Cysticercus von Tænia saginata. **79.** XXI.

Guthnik. Vegetation in Algier. **56.** 101.
— Shuttleworth, Esq., Nekrolog. **74.** 78.

H.

Haller, G. Ueber die Lebensweise verschiedener Vögel. **73.** LVI.

— Ueber die Tonwerkzeuge der Insekten, nach Landois. **73.** XXXIX.

Hasler, G. Beitrag zur Induktionstelegraphie (1 Abbildung). **61.** 152.

— Verbesserter Telegraphenapparat mit Farbschrift. **64.** 86.

— Die selbstregistrirenden Wasserstandszeiger. **67.** 321.

— Telegraphische Wasserstandszeiger (mit 1 Tafel) **69.** 179.

— Ueber Stahlmagnete, aimant d'Elias. **74.** II.

— Compteur zu Wasserleitungen. **76.** 37.

— Wasserstandstelegraph (mit 1 Tafel). **76.** 85.

Hartmann, O. Ueber ein neues Maximalthermometer **71.** XXIV.

Henzi, R. Mittheilungen über ein von Pfarrer Krähenbühl in Beatenberg gesehenes, hellleuchtendes Meteor. **69.** X.

— Bericht über seine im Sommer 1869 in Bern gemachten Zuchten neuer ausländischer Seidenspinner, welche sich von Eichenlaub nähren. **69.** 206.

— Bericht über Zuchtversuche neuer ausländischer Seidenspinner: der Saturnia Yama-mayu aus Japan und der Saturnia Mylitta aus Indien. **70.** III.

— Ueber Podura similata (schwarzer Schnee). **70.** XVII.

Herrmann, F. Verbesserung an Waagen. **62.** 49.
— Ueber die neuen metrischen Probemaasse. **70.** 243.

Hilfiker, J. Ueber die Bestimmung der Constante der Sonnenparallaxe. **78.** 86.

Hipp, M. Ueber gleichzeitiges Telegraphiren in entgegengesetzten Richtungen mittelst des gleichen Leitungsdrahtes. **55.** 81.
— Ueber Verschiedenheit der Wirkung gleich starker Ströme auf Elektromagnete. **55.** 190.
— Ueber den elektrischen Webstuhl. **56.** 81.
— Ueber eine neue Anwendung der Elektrizität. **57.** 66.
— Ueber die Störungen der elektrischen Telegraphen während der Erscheinung eines Nordlichtes (mit 1 Tafel). **60.** 33.

J.

Jäggi. Ueber Wullschlegel's Noctuinen der Schweiz. **74.** XXXII.

Jenner, Ed. Ueber Verheerungen durch Saperda Carcharias an einer Pappel im Hirschengraben. **73.** XXXVIII.
— Ueber Ausbeutung der Station Lüscherz. **74.** 265.

Jenzer, E. Bericht der meteorologischen Centralstation des Kantons Bern, Jahrgang 1865. **66.** 185.

Isenschmidt, M. Ueber eine entomologische Reise im Kanton Tessin. **73.** XL.
— Beitrag zur Schweizerinsekten-Statistik. **74.** XXXV.

K.

Keller, Fr. Unbekanntes Geräthe aus dem Pfahlbau von Lüscherz. **74.** 290.

Kinkelin. Ueber Fundamentalgleichungen der Funktion $\Gamma(x)$. **57.** 1.

— Ueber Convergenz unendlicher Reihen. **58.** 57.

— Ueber einige unendliche Reihen. **58.** 89.

Koch. Meteorologische Beobachtungen im Sommer- und Herbstvierteljahr 1855. **55.** 217.

— Meteorologische Beobachtungen im Winter 1855/56 und Frühling 1856. **56.** 121.

— Meteorologische Beobachtungen in Bern, Burgdorf und Saanen im Sommer und Herbst 1856. **57.** 82.

— Meteorologische Beobachtungen im Winter und Frühjahr 1857. **57.** 141.

— Meteorologische Beobachtungen im Sommer, Herbst und Winter 1857. **58.** 105.

— Meteorologische Beobachtungen im Winter 1857/58, Frühling und Sommer 1858. **59.** 77, 121.

— Meteorologische Beobachtungen von Burgdorf und Saanen (Juni bis Oktober 1858). **60.** 1.

— Meteorologische Beobachtungen von Burgdorf (November 1858 bis März 1859), von Saanen und Bern (Nov. 1858 bis Juni 1860). **60.** 169.

Krähenbühl. Ueber den Sternschnuppenfall vom 27. Nov. 1872. **72.** 34.

Kutter. Von den mathematischen Gesetzen, welche sich beim Wachsthum der Waldbäume und Waldbestände finden lassen (mit 1 Tafel). **70.** 116.

L.

Lang, A. Ueber die Beziehungen zur neuesten theoretischen Zoologie. **76.** XXXV.

— Vorläufige Mittheilung über die Bildung des Stieles von Lepas anatifera. **77.** 103.

Langhans, F. Vorweisung der neuen physikalischen Karte Frankreichs von Leuzinger, Kartograph in Bern. **79.** XXIV.

Lauterburg, R. Von den Rechenmaschinen. **63.** 20.

— Bericht zu den Pegelbeobachtungen an der Aare in Bern und Thun vom 1. Mai 1864 bis 1. Mai 1865 (mit 1 Tafel). **65.** 79.

— Bericht über die hydrometrischen Beobachtungen in der Schweiz (4 Tafeln). **66.** 214.

— Jahresbericht der hydrometrischen Commission pro 31. Sept. 1866. **67.** 32.

— Bericht über die Grundwasserbeobachtungen der Stadt und des Stadtbezirks Bern während der Jahre 1872, 73 und 74. **75.** 215.

— Ueber Reorganisation der Grundwasserbeobachtungen. **76.** XVII.

— Ueber die Variationen und Sondererscheinungen im Laufe der Gewässer. **76.** 1.

Luchsinger, F. Zur Thermoplexie thierischer Gewebe. **78.** 185.

— Ueber Missbildung des Froschherzens. **79.** VI.

— Zur Physiologie der Iris. **79.** XIII.

— Ueber den gegenwärtigen Stand der Lehre von der sog. Unerregbarkeit des Rückenmarks. **79.** XXII.

Lutz, A. Untersuchung über die Cladoceren der Umgebung von Bern. **78.** 38.

M.

Metzdorf. Ueber die Ursachen des hohen Absonderungsdruckes in der Glandula submaxillaris. **73.** XLVI.

— Ueber Milzbrandbacterien. **73.** 51.

Meyer-Dür. Die Ameisen um Burgdorf, als Beitrag zu einer einheimischen Insektenfauna. **59.** 34.

v. Morlot. Ueber die Diluvial- und Gletschergebilde zwischen Solothurn, Burgdorf und Langenthal. **55.** 25.

— Gletscherschliff und Diluvium, **55.** 78.

Müller, Chr. Ueber aräometrische Milchprüfung. **58.** 1.

Müller, J. Einige Versuche über Antiar und Antiarin. **73.** XLV u. 1.

N.

Nencky. Neuere Untersuchungen auf dem Gebiete der Verdauungslehre. **77.** XVII.

— Ueber Anærobiose. **78.** 26.

v. Niederhäusern. Ueber Psorospermien. **73.** LIV.

— Ueber Räudemilben der Hausthiere. **74.** XXXVIII.

— Ueber die neueren Generationstheorien. **76.** XLVII.

— Ueber Trichinen. **79.** V.

Nil, A. Besteigung des Piks von Ternate und Tidore im Sommer 1865. **65.** 132.

O.

Ott, A. Die Maispflanze in ihren verschiedenen Benutzungen, insbesondere zu Papier. **63.** 29.

Ott, A. Das Petroleum, seine Entdeckung, Ausbeutung und Verwerthung in den Vereinigten Staaten, nebst Mittheilungen über die Prüfung auf seine Feuergefährlichkeit (mit 8 Holzschnitten). **74.** 16.

— Ueber Lichtdruck, speziell photographischen Schnellpressendruck. **75.** 239.

Otth, G. Ueber Fruchtifikation der Rhizomorpha. **56.** 47.

— Ueber die Pilzgattung Nyctalis **57.** 139.

— Ueber die Rauchringe, **60.** 37.

— Ueber Brand- und Rostpilze. **61.** 57.

— 4. Nachtrag zu dem in Nr. 15—23 enthaltenen Verzeichniss der schweizerischen Pilze. **63.** 70.

— 5. Nachtrag zu dem in Nr. 15—23 enthaltenen Verzeichniss der schweiz. Pilze. **65.** 155.

— 6. Nachtrag zu dem in Nr. 15—23 enthaltenen Verzeichniss der schweiz. Pilze. **68.** 37.

— 7. Nachtrag zu dem in Nr. 15—23 enthaltenen Verzeichniss der schweiz. Pilze. **70.** 80

P.

Perty, M. Einige Bemerkungen über Fernröhren. **56.** 129.

— Ueber Chromatium Okeni. **58.** 121.

— Ueber die Sammlungen mikroskopischer Präparate des Institutes von Engell & Comp. in Wabern bei Bern. **61.** 162.

— 1. Ueber Färbung des Steinsalzes. **62.** 113.

— 2. Ueber Mikroskopie und Teleskopie. **62.** 83.

— Nachtrag zu 1. und 2. **62.** 117.

— Ueber Conservation mikropischer Organismen. **63.** 94.

— Ueber eine eigenthümliche Hydrorachna aus dem Egelmoos. **63.** 97.

Perty, M. Ueber die Identität einiger Algen- und Infusoriengruppen. **63.** 90.

— Ueber Algen- und niedere Seethiere der Elbemündung. **64.** 89.

— Ueber die neusten Mikroskope von Hrn. Merz in München. **64.** 208.

— Ueber Secchi's Abbildung des grossen Sonnenfleckens von Februar 1865. **65.** 74.

— Ueber eine in Bern sehr zahlreich beobachtete Art von Oscinis. **66.** 223.

— Einige Insekten-Missbildungen (mit 1 Tafel). **66.** 298.

— Ueber Georg Forster, Cooke's Begleiter auf der Entdeckungsreise von 1872—75. **68.** 3.

— Ueber die Anwendung des Mikroskops auf die Erkenntniss der Mineralstruktur. **68.** 25.

— Ueber den Parasitismus in der Natur. **69.** XV.

— Ueber Spongien. **70.** XIX.

— Ueber Saturnusbedeckung. **70.** XLIV.

— Ueber Oscinis lineata. **70.** XLIV.

— Ueber neu entdeckte Wesen der einfachsten Art. **70.** L.

— Ueber Dimorphus pimeloides. **73.** XLI.

— Ueber Formica fuliginosa. **73.** XLI.

— Ueber die Rebenschildlaus, Coccus vitis, L. **73.** XLII.

— Ueber sein Werk: Die Gliederfüsser Brasiliens. **73.** XXXVIII.

— Ueber Parthenogenesis im Thierreiche. **73.** 71.

— Einige Bemerkungen über Fernrohrobjekte. **74.** 7.

— Ueber Dr. Pohl's in Wien, neues Objektiv für Fernröhren. **76.** VI u. XLII.

Perty, M. Ueber leuchtende Bacterien. **77.** XXIV.
— Mittheilungen eines Briefes des Hrn. J. K. Mühlemann aus Amerika. **77.** 96.
— Moritz Isenschmid, Nekrolog. **78.** 187.
— Ueber „Asterios, die Physiognomie des Mondes". Nördlingen, 1879. **79.** XIV, 23.
— Vorweisung eines Clypeaster ægyptiacus. **79.** 14.
Prior, Dr. Ueber elementar-analytische Methoden zur qualitativen Bestimmung des Kohlen- und Wasserstoffes. **72.** V.
— Ueber seine Methode bei Braunstein-Analysen. **72.** 12.
Pütz. Ueber die Fortpflanzung im Thierreiche. **70.** XXVIII.
— Ueber Milzbrandbacterien. **76.** LIV.

Q.

Quiquerez. Notices sur les debris de l'industrie humaine dans le terrain quaternaire à Bellerive en 1874 (avec 2 planches). **76.** 55.

R.

Rothen. Ueber einen multiplen Telegraphenapparat. **75.** XXII.
— Ueber ein neues telegraphisches Gegensprechsystem. **76.** IX.
— Ueber das Isolirungsvermögen der Telegraphenisolatoren. **76.** XXXI.
— Ueber Edison's elektrische Feder. **77.** XXI.
— Ueber Telephonie. **77.** XXII.
— Ueber Ableitung des elektrischen Stromes auf Telegraphenlinien. **77.** 71.

Rothen. Ueber neuere Forschungen im Gebiete des Magnetismus. **79.** III.

— Vorweisung eines Telephons mit Rufapparat. **79.** 21.

Rothenbach, J. F. Geologische Studien im Gebiete des Trümmletenbaches. **74.** 42.

Rüttimeier, L. Neue (miocene) Fundorte von Rhinoceros in der Schweiz. **60.** 121.

Rytz, A. Beiträge zur Kenntniss der erratischen Bildungen. **69.** 197.

S.

Schaffer, F. Ueber die chemische Zusammenstellung der Fäulnissbacterien. **79.** XXV.

Schär, Ed. Ueber eine Ozonverbindung organischer Natur **67.** 3.

— Beiträge zur Kenntniss der Cyanverbindungen **69.** 3.

— Das Wasserstoffsuperoxyd und seine Beziehungen zu den Fermenten. **69.** 100.

— Beiträge zur Chemie des Blutes und der Fermente. **71.** 71.

Schiff, M. Neue Versuche über den Einfluss der Nerven auf die Gefässe und die thierische Wärme. **56.** 19.

— Ueber die Funktion der hintern Stränge des Rückenmarks. **57.** 11.

— Ueber das sog. Rarey'sche Fütterungspulver. **61.** 157.

— Ueber die Funktionen der Milz. **62.** 57.

Schiff, H. Historisch-kritische Darstellung der Säurentheorie. **60.** 193.

Schiff, H. Theorie der Bildung des Anilinrothes. **63.** 57

Schild, Jos. Ueber Zunahme der Land- und Abnahme der Alpenwirthschaft. **62.** 201.

Schinz. Ueber das Polarplanimeter von Prof. Amsler in Schaffhausen. **57.** 153.

— Die durch Blasen erzeugten Absorbtionserscheinungen. **59.** 105.

— Die Aufhängung der Kirchenglocken. **64.** 33.

— Ueber den Einfluss des Windes auf die Richtung der Signalscheiben. **64.** 65.

— Ueber Niveaudifferenz des mittelländischen und atlantischen Meeres längs den französischen Küsten. **64.** 105.

Schläfli, L. Elementare Bestimmung der Beschleunigung der elliptischen Planetenbewegungen (mit 1 Tafel). **62.** 66.

— Ueber den Gebrauch des Integrationsweges. **62.** 257.

Schneider, J. J. Antrag betr. den Blitzableiter. **71.** X.

Schönholzer, J. J. Ueber eine Anwendung der Formel von Cauchy. **74.** 255.

Schuppli. Ueber das Geweih eines Elenthieres. **71.** X.

Sidler, J. Ueber einige astronomische Erscheinungen des Jahres 1866. **60.** 140.

— Bericht über die Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss vom 18. August 1868. **69.** VI.

— Astronomisches Referat. **70.** XLII.

— Ueber die Protuberanzen der Sonne. **71.** XI.

— Ueber das Reversionsspektroskop. **71.** XIII.

— Trisektion eines Kreisbogens und die Kreischonhoide (4 Tafeln) **73.** 31.

— Ueber Normale an Flächen. **74.** XLI.

Simmler, Th. Das Bunsen'sche Gesetz der syntektischen Gesteinsbildung, angewendet auf die metagenen Schiefer (Verrucane) des Kantons Glarus. **62.** 152.

— Beitrag zur Statistik der Wärmeverhältnisse der Luft und der Gewässer in den Schweizeralpen. **62.** 185.

— Ein Hand- und Reisespektroskop. **63.** 62.

Schwarzenbach. Untersuchungen über Luft in Schulzimmern. **68.** 226.

— Ueber Cyanin. **69.** IX.

— Ueber die Arbeiten Drakonofs. **69.** IX.

— Ueber seine Reise in den Orient. **70.** XXXVI.

— Ueber die Analysen des Wassers vom todten Meer. **70.** XLVII.

— Ueber die modernen chemischen Theorien. **70.** XLVIII.

— Ueber Sodaefflorescenzen der Ganges-Strömungen. **77.** XXX.

Stierlin, R. Nord- und Südlicht vom 4. Febr. 1872. **72.** 37.

Studer, B. Zur Geologie der Schweiz. **55.** 193.

— Sur la manière d'écrire l'histoire de la Géologie. **56.** 41.

— Ueber Gletscherschliff. **56.** 37.

— Zur Kenntniss der Kalkgebirge von Lauterbrunnen und Grindelwald. **59.** 89.

— Extrait d'une lettre de Mr Pagnard à Moutier[r] sur des ossements fossiles, trouvé dans les environs de Moutier. **59.** 57.

— Geologisches aus dem Emmenthale. **65.** 108.

— Nachtrag (zu Vorigem), über die exotischen Blöcke des Emmenthales. **65.** 182.

Studer, B. Geologische Mittheilungen:
1) Die exotischen Granitblöcke. **66.** 293.
2) Mineralien aus dem Justisthale. **66.** 296.
3) Petrefakten des Eisensteines. **66.** 297.
— Ueber das Verdienst von James Forbes um die Physik der Gletscher. **69.** XI.
— Zur Geologie des Ralligegebirges (mit 1 Tafel). **71.** 185.
— Der Meteorstein von Walkringen. **72.** 1.
— Ueber die auf den Tunnelbau bezüglichen geologischen Verhältnisse des Gotthards. **73.** XXXVI.
— Geologisches vom Aaregletscher (mit 1 Tafel). **74.** 11.
— Die Gotthardbahn. **74.** 117.

Studer, B., Apotheker. Ueber die Alkaloide von Staphisagria. **72.** XVI.
— Ueber das Kreozon von Dr. Leube in Ulm. **77.** IX.

Studer, G. Ausflug in die Grajischen Alpen. **54.** 1.
— Topographische Mittheilungen aus den Savoyer-Alpen. **61.** 89.
— Der Ruitorgletscher und seine Umgebung in topographischer Beziehung. **63.** 1.

Studer, Th. Beitrag zur Geologie des Morgenberghornes (mit 1 Tafel). **67.** 214.
— Neue Species von Tropidonotus (mit 1 Tafel). **69.** 24.
— Ueber Foraminiferen alpiner Kreiden. **69.** 177.
— Ueber neue Entdeckungen in der Zoologie. **72.** XXXII.
— Ueber Nymphula potamogalis. **73.** XXXVII.

Studer, Th. Ueber die Puppen von Thyllobins argentatus. **73.** XLII.

— Ueber die Epidermis von Amphiuma didactyla. **73.** XLVIII.

— Ueber die Vermehrung der Seesterne durch Theilung und Knospung. **73.** LII.

— Ueber den Bau und die Entwicklung der Axe von Gorgonia Bertholoni Lm. (mit 3 Tafeln). **73.** 85.

— Ueber Nervenendigungen bei Insekten (mit 1 Tafel). **73.** 97.

— Ueber die Thierreste der Pfahlbaustation Lüscherz. **74.** 281.

— Correspondenzen vom atlantischen Ocean, B. 35, 2, L. 17, 50, W. vom 14. Juli 1874. **74.** 93.

— Bericht über die Weltumseglung der Gazelle. **76.** XX.

— Ueber eine Siphonophore des tiefen Wassers. **76.** L.

— Ueber neue Seethiere aus dem antarktischen Meere. **76.** 75.

— Beitrag zur Geologie von Kerguelensland. **77.** 54.

— Neue Acquisitionen des Berner-Museums für Naturgeschichte **77.** 84.

— Ueber Siphonophoren des tiefen Wassers. **77.** 87.

— Ueber die Gattung Serolis und ihre Arten in Kerguelensland. **78.** XI.

— Ueber Tiefenmessungen bei Korallenriffen. **78.** XXIII.

— Ueber Neubestimmung einiger Korallenarten und eine neue Koralle von der Westküste Afrika's. **78.** 174.

— Ueber die Vermehrung der zoologischen Sammlung des Museums. **79.** III.

Studer, Th. Vorweisung einer Reihe von Präparaten von Hrn. Dr. Uhlmann. **79.** X.

— Vorweisung eines Bandwurms aus dem Chimpanzé. **79.** X u. XX.

— Ueber einen Hornzapfen nebst Stirnbein einer wilden Schafart von Greng. **79.**

— Vorweisung zoologischer Demonstrationstafeln, ausgeführt von M. Baarfus, Xylogr. in Bern. **79.**

T.

Thiessing, J. Notiz über einige Höhlen der Cevennen. **67.** 241.

— Zwei zoologische Notizen aus der Umgebung von Pruntrut. **71.** 337.

— Ueber zwei Höhlen im Jura. **76.** 66.

Thormann. Ueber den Venusdurchgang vom 3. Juni 1769. **74.** XX.

Trog. 3. Nachtrag zu dem in Nr. 15—23 der Mittheilungen enthaltenen Verzeichniss schweizerischer Schwämme. **57.** 25.

U.

Uhlmann, J. Geologisch-archäologische Verhältnisse am Moosseedorfsee (mit 3 Tafeln). **60.** 59.

— Ueber Thierreste (Knochenfragmente u. Zähne) aus dem Eisenbahndurchschnitt der Tinière bei Villeneuve. **68.** 85.

— Ueber Pflanzenreste aus der Pfahlbaustation Mörigen am Bielersee. Bronzezeit. **74.** 325.

— Ueber die Pflanzenreste aus der Pfahlbaustation von Lüscherz. **74.** 256.

— Ueber die Pflanzenreste aus der Pfahlbaustation Schaffis. **74.** 357.

V.

Valentin, Ad. Ueber den Speichel neugeborner Säugethiere. **73.** LII.

— Ueber die Beziehungen der Funktionen des grossen Gehirns zu seiner Struktur. **76.** XV.

— Ueber das Meeresleuchten. **76.** XLIX.

— Ueber gährungswidrige Arzneikörper und die dadurch ermöglichte Aufbewahrung von Nahrungsmitteln. **77.** V u. VII.

— Ueber die Färbung der Retina. **77.** XLI.

— Ueber chinesische Droguen auf der Pariser-Weltausstellung. **78.** 15.

Vogt, Ad. Ueber Entwässerung der Städte. **72.** 23.

W.

Wild, H. Notiz über ein neues Photometer und Polarimeter. **59.** 25.

Wild, H. & Sidler. Bestimmung der Elemente der erdmagnetischen Kraft in Bern. **59.** 49.

Wild, H. Ueber die Bestimmung der Lufttemperatur. **60.** 91.

— Bericht über die Errichtung einer meteorolog. Station in den Kantonen Bern und Solothurn. **60.** 225.

— Nachrichten von der Sternwarte in Bern aus den Jahren 1859 u. 60. **61.** 25.

— Bericht über die meteorologischen Arbeiten im Kanton Bern im Jahr 1861. **62.** 217.

— Resultate der meteorologischen Beobachtungen vom 1. Dez. 1860 bis 30. Nov. 1861 (mit 3. Taf.). **62.** 237.

— Bericht der meteorologischen Centralstation in Bern vom Jahre 1862 (mit 1 Tafel). **63.** 119.

Wild, H. Nachrichten von der Sternwarte Bern aus den Jahren 1861—62. **63.** 99.

— Ueber ein Saccharimeter. **64.** 27.

— Bericht der meteorologischen Centralstation Bern vom Jahre 1863 (mit 3 Tafeln). **64.** 157.

— Untersuchungen über die Identität von Lichtäther und elektrischem Fluidum. **64.** 194.

— Ueber die Veränderung der elektro-motorischen Kräfte zwischen Metallen und Flüssigkeiten durch den Druck. **64.** 200.

— Bericht der meteorologischen Centralstation in Bern des Jahres 1864. **65.** 37.

— Nachrichten von der Sternwarte in Bern aus den Jahren 1863—64. **65.** 64.

— Ueber die Lichtabsorption der Luft. **67.** 221.

— „ „ „ „ „ (Fortsetz.) **68.** 113.

Wolf. Notiz zur Geschichte der Mathematik und Physik in der Schweiz:

XXXV. Zur Erinnerung von Jakob Bernoulli, **55.** 1.

XXXVI. Joh. Jakob Sprüngli und dessen klimatologische Beobachtungen. **55.** 28.

XXXVII. Samuel Studer und seine meteorolog. Tagebücher. **55.** 114.

XXXVIII. Verschiedene Notizen und Nachträge. **55.** 198.

XXXIX. Zwei Briefe an Trechsel u. Fehr. **55.** 226.

— Nachrichten der Sternwarte in Bern:

LVI. Beobachtungen der Sonnenflecken in der 2. Hälfte des Jahres 1854. **55.** 7.

LVII. Beobachtungen der Sternschnuppen im Winterhalbjahr 1854/55. **55.** 89.

Wolf. Nachrichten der Sternwarte in Bern:
LVIII. Meteorolog. Beobachtungen im Winter 1854/55. **55.** 121.
LIX. Ueber die Bestimmung einiger Hülfsgrössen am Meridiankreise und vorläufige Ausmittlung der Polarhöhe. **55.** 129.
LX. Beobachtungen an einer Erdbatterie. **55.** 127 u. 189.
— Verschiedene Notizen. **55.** 51—54, 132 u. 134.
— Ueber den Ozongehalt der Luft und seinen Zusammenhang mit der Mortalität. **55.** 57, 113.
— Ueber den jährlichen Gang der Temperatur in Bern und seiner Umgebung. **55.** 97.
— Mittheilungen aus einem Briefe an Hrn. Oberst Göldlin in Luzern. **55.** 132.
— Meteorologische Beobachtungen in Bern im Frühling 1855. **55.** 187.
— Beobachtungen der Sonnenflecken in der ersten Hälfte des Jahres 1855 und Nachträge zur Untersuchung über Periodicität. **55.** 201.
— Ueber meteorologische Beobachtungen in Guttannen. **55.** 209.
— Neue Beobachtungen und Bemerkungen über den Ozongehalt der Luft. **56.** 57.
— Notizen zur Geschichte der Mathematik und Physik in der Schweiz:
XL. Franz Samuel Wild von Bern. **56.** 153.
— Auszug aus dem Chronicon Bernensi Abrahami Musculi ab anno 1581 ad annum 1587. **57.** 107.

Wydler, H. Ueber die Blüthenstellung und die Wuchsverhältnisse von Vinca. **60.** 9.

Wydler, H. Kleinere Beiträge zur Kenntniss einheimischer Gewächse:

1. Fortsetzung (d. Arbeit v. 1860). **61.** 1.
2. „ „ **61.** 133.
3. „ „ **61.** 189.
4. „ „ **62.** 33.
5. „ „ **62.** 97.
6. „ „ **62.** 121.
7. „ „ **64.** 1.
8. „ „ **65.** 20.
9. „ „ **67.** 195.
10. „ „ **70.** 248.
11. „ „ **71.** 29 u. 234.
12. „ „ **72.** 83.

Z.

Ziegler. Mikroskopische Photographien. **69.** XXXI.

— Topographisch-sanitarische Notizen über den Gemeindebezirk Bern. **75.** 196.

Zschokke. Das Grundeis der Aare. **55.** 169.

Zwiky, M. Ueber Ableitung von Krystallformen. **64.** 149.

ESSEX INSTITUTE
DEC
20
1881
SALEM. MASS.

Mittheilungen

der

Naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1880.

Nr. 979—1003.

Mit 6 lithogr. Tafeln

und mehreren in den Text gedruckten Holzschnitten.

Bern.
(In Commission bei Huber & Comp.)
Buchdruckerei B. F. Haller.
1881.

Inhalt.

	Seite der Sitzungsberichte.	Seite der Abhandlungen.
Bericht des Präsidenten, Prof. Dr. J. Bachmann, Ueber die Thätigkeit der bern. naturforschenden Gesellschaft im Jahr 1879/80 . . .	1	
Verzeichniss der im Jahre 1880 der Bibliothek der schweiz. naturf. Gesellschaft zugekommenen Schriften .	30	
Verzeichniss der Mitglieder am Schlusse des Jahres 1880		193
Arnold, Carl, Dr. med. Beiträge zur vergleichenden Physiologie . .		151
Bachmann, Isidor, Prof. Dr. Verwerfungen in einer Kiesgrube bei Bern und neu entdeckte verkieselte Hölzer im Gletscherschutt		79
Notizen über die Entstehung der Bohnerzlager im Delsbergerthale	22	
Neues Vorkommen von Schwerspath bei Thun .		93
Coaz, eidgen. Oberforstinspektor. Ueber das frühe Aufblühen von Gentiana verna und Primula farinosa	15	
Fischer, L., Prof. Dr. Neuere Forschungen im Gebiete der Uredineen .	6	
Ueber unterirdische Pilze	26	
Fellenberg, Edm., Bergingenieur. Die Kalkkeile am Nord- und Südrande des westlichen Theiles des Finsteraarhornmassivs (mit 2 lithogr. Tafeln.)		127
Graf, H., Dr. Zur Bestimmung der specifischen Wärme bei constantem Volumen von Gasen . . .		71
Guillebeau, A., Prof. Kleine teratologische Mittheilungen (mit 2 Holzschnitten)		119
Haller, G., Dr. Ueber die Larvenformen der Milben . . .	20	

	Seite der Sitzungsberichte.	Seite der Abhandlungen.
Luchsinger, Prof. Dr.		
Zur Theorie der Reflexe und der Reflexhemmung		99
Ueber das Centralnervensystem des Blutegels .	12	
Ueber den Einfluss des Lichts und der Wärme auf die Iris einiger Kaltblüter		102
Zur Leitung nervöser Erregung		105
Pflüger, Prof. Dr.		
Der gegenwärtige Stand der Farbenblindheitsfrage	15	
Quiquerez, Dr.		
Notice sur quelques produits observés dans la démolition des hauts-fourneaux du Jura bernois		109
Rothen, Telegraphensekretär.		
Der gegenwärtige Zustand der Telephonie . .	24	
Schuppli, M.		
Verzeichniss von im November u. Dezember blühend gefundenen Phanerogamen	28	
Schwarzenbach, Prof. Dr.		
Ueber Weinfälschung	10	
Studer, Th., Prof. Dr.		
Ueber Knospung und Theilung bei Madreporarien (mit 8 Holzschnitten)		3
Beitrag zur Fauna der Steinkorallen von Singapore (mit 18 Holzschnitten)		15
Ueber den Fund von Resten der Gemse in der Pfahlbaustation Lattrigen		97
Ueber die Anatomie der Siphonaria redimiculum, Reeve	14	
Ueber die statistische Aufnahme der Farbe der Haut und Augen im Kanton Bern (mit 4 lithogr. Farbendruck-Tafeln)		54
Ueber eine Tabelle der nützlichen und schädlichen Vögel	19	

Bericht

über die

Thätigkeit der bernischen naturforschenden Gesellschaft

vom 10. Mai 1879 bis zum 1. Mai 1880.

Vorgetragen am 1. Mai 1880,

vom Präsidenten Prof. Dr. J. Bachmann.

Tit.!

Nach Vorschrift unserer Statuten hat der jeweilen abtretende Präsident einen Bericht über das abgelaufene Geschäftsjahr zu erstatten.

Unsere Gesellschaft zählt auf Ende 1879 nach dem von den Herren Sekretär und Kassier aufmerksam revidirten Verzeichniss 229 wirkliche und 31 korrespondirende Mitglieder. Zu allgemeinem Bedauern sind zu früh eine Reihe von verdienten Männern uns durch den Tod entrissen worden. Die Namen der Herren Oberst Siegfried, Dr. Rud. Schneider und Apotheker Guthnik haben zum Theil schon in den frühern Sitzungen Erwähnung gefunden. Ihr Andenken wird uns immer theuer bleiben; sie alle haben sich durch ihr Leben und ihre Thätigkeit sie weit überlebende Verdienste erworben.

Herr Guthnik sel. hat insbesondere die hiesigen naturhistorischen Sammlungen, das Museum und den botanischen Garten sowie die höhern kantonalen Lehr-

anstalten zu Erben seines während eines langen Sa
lebens zusammengebrachten botanischen und min
gischen Materials, sowie seiner Bibliothek einge
Derselbe Gönner hatte sich schon früher um die gr
artige Schuttleworthdonation an das städtische Mus
nicht zu unterschätzende Verdienste erworben.

In dem Zeitraum, über den wir zu berichten ha
wurden 12 allgemeine Sitzungen abgehalten. Diese
fielen den hiesigen Verhältnissen und Gebräuchen
sprechend hauptsächlich auf die Wintermonate. Von
vember bis Anfangs März fanden regelmässig alle
Tage meistens sehr belebte Versammlungen statt.
Zahl der Besucher schwankte zwischen 12 und 48.

Grössere Vorträge wurden — von Einzelnen
wiederholten Malen -- gehalten von den Herren Bec
Coaz, Fankhauser, Edm. von Fellenberg
Fischer, Guillebeau, Luchsinger, Perty
Schaffer, Schwarzenbach, Th. Studer
W. Trechsel und dem Berichterstatter. Die
selben lieferten meistens ein werthvolles Material für
unsere Mittheilungen, oder fanden doch weitläufigere Be
rücksichtigung in den Sitzungsprotokollen. Ausserdem
gab die Diskussion Anlass zu zahlreichen kleinern Mit
theilungen.

Leider war es nicht möglich, einem im vorigen Jahre
gefassten Beschlusse, durch Vereinfachung des Geschäfts
ganges und Herbeiziehung auch kleinerer Vorträge, die
etwas schwierige Lage der Gesellschaft zu heben u. s. f.
in vollem und wünschbarem Umfange nachzuleben. Regel
mässige Sitzungen wurden, wie gesagt, gehalten, allein
eine Aufstellung zahlreicherer und mannigfaltigerer Trak
tanden wollte noch nicht gelingen, wie schon ein Vergleich
der Zahl der Vortragenden mit derjenigen der Mitglieder

zeigt. Gegenseitige Belehrung und Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Forschungsresultate gehören übrigens auch zu den Hauptaufgaben der Thätigkeit unserer Gesellschaft. Die Behandlung der besprochenen wissenschaftlichen Gegenstände, welche sachgemäss häufig viel Zeit beanspruchte, zeichnete sich aber immer durch gebührende Originalität aus.

Nachdem im vorletzten Berichtsjahre blos 4 öffentliche Vorträge zu Stande gekommen, unterblieben sie im letzten Jahre ganz

Von den statutengemäss möglichen Sektionen besteht augenblicklich nur noch die entomologische. Dieselbe hält, ihre Angehörigen durch Bietkarten besammelnd, ihre regelmässigen monatlichen Sitzungen. Die Herren Benteli, Notar, Dr. G. Haller, Ed. von Jenner, Conservator A. Müller, Prof. Dr. Perty, Th. Studer u. A. bethätigen sich vorwiegend bei den Verhandlungen. Das Präsidium liegt zur Stunde in der Hand des Hrn. Prof. Dr. Theophil Studer, während Hr. E. von Büren-von Salis die Schriftführung jüngst übernommen hat.

Eine besondere Erwähnung verdienen noch die Mittheilungen für das Jahr 1879, welche ihnen bereits zugestellt worden sind. Ausser den gewöhnlichen Materien enthalten dieselben nämlich ein von Herrn Sekretär J. Fankhauser in verdienstvoller Weise zusammengestelltes Personal- und Sachregister, über die Mittheilungen der bis Neujahr 1880 verflossenen 25 Jahre, als Fortsetzung eines solchen 1854 von Herrn Professor Wolf redigirten Verzeichnisses. An sich schon sehr belehrend, muss ein solches Inhaltsverzeichniss früherer Jahrgänge, zumal auch später eingetretenen und eintretenden Mitgliedern sehr erwünscht sein.

Die Bibliothek der bernischen, wie auch der schweizerischen Gesellschaft, wurde in altbewährter und uneigennützigster Weise von Hrn. Koch, unterstützt von Hrn. Theodor Steck, verwaltet Durch Geschenke an dieselbe machte sich insbesondere Hr. Edm. von Fellenberg verdient.

Die Jahresrechnung, abgelegt von Hrn. Apotheker B. Studer jun., erzeigt laut Protokoll ein ausserordentlich günstiges Resultat.

Mit dem besten Dank für die freundliche Unterstützung meiner aufrichtigen Bemühungen, die Interessen der Gesellschaft zu fördern, ersuche ich Sie zur Wahl eines neuen Präsidenten schreiten zu wollen.

Sitzungsberichte.

698. Sitzung vom 16. Januar 1880,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Präsident Prof. Dr. J. Bachmann. Sekretär: J. Fankhauser. — 20 anwesende Mitglieder.

1) Das Protokoll vom 27. Dezember 1879 wird genehmigt.

2) Herr Präsident Prof. Bachmann gedenkt des verstorbenen Mitgliedes Dr. J. R. Schneider, der nicht nur durch seinen Patriotismus und durch seine unermüdliche Thätigkeit als Arzt, sondern auch durch seinen wissenschaftlichen Sinn, sogar in seinen letzten Lebenstagen, sich ausgezeichnet hat.

3) Herr Turninspektor Niggeler erklärt seinen Austritt aus der Gesellschaft.

4) Der „Verein für Höhlenkunde" in Wien zeigt der bern. naturf. Gesellschaft seine Konstituirung (19. Dezember 1879) an, die Gründungsmitglieder haben folgendes Einbegleitungs-Comité gewählt: Präsident: Hr. Hofrath Dr. Franz Ritter von Hauer. I. Vice-Präsident: Hofrath Prof. v. Hochstetter. II. Vice-Präsident: Franz Kraus. I. Schriftführer: Richard Issler. II. Schriftführer: (unbesetzt). Archivar: Ed. Graf. Kassier: Felix Karrer.

5) Prof. Fischer bespricht die neueren Forschungen im Gebiete der Uredineen; speziell die von de Bary kürzlich veröffentlichte Entwicklungsgeschichte von Chrysomyxa Rhododendri, deren Telentosporenlager und Uredo auf den überwinternden Blättern der Alpenrosen, die zugehörigen Aecidien (Peridermium abietinum) und Spermogonien auf den jungen Trieben der Rothtannen auftreten. Der Vortragende erläutert seine Mittheilungen durch Vorweisungen von Objekten und mikroskopischen Präparaten.

6) Herr Prof. Dr. Th. Studer spricht a) Ueber Theilung und Knospung der Steinkorallen (folgt in den Mittheilungen); b) Ueber die Gattung Hemimerus, welche einer neuen von Hrn. de Saussure entdeckten Arthropodengattung mit 4 Kieferästen angehört.

7) Als Rechnungspassatoren werden gewählt: die Herren Kesselring und Langhans.

Ende $9^1/_2$ Uhr.

699. Sitzung vom 31. Januar 1880,

Abends $7^1/_2$ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Präsident Prof. Dr. J. Bachmann. Sekretär J. Fankhauser. — 24 anwesende Mitglieder.

1) Das letzte Protokoll wird genehmigt.

2) Herr Bezirksingenieur v. Steiger erklärt seinen Austritt.

3) Herr Ed. v. Fellenberg, Berg-Ingenieur, hält einen Vortrag *über die Contactverhältnisse der westlichen Partien des Finsteraarhornmassivs* (folgt in den Mittheilungen).

4) Herr Walther Trechsel, Chemiker auf der Rütti, spricht *über seine neue Methode der Bestimmung des Kalis in organischen Substanzen, speziell in künstlichen Düngstoffen.*

I. *Allgemeine Behandlung organischer Stoffe zur Bestimmung der mineralischen Bestandtheile. Einäschern.* Regel: Verlust von K^2O bei längerem Glühen, da derselbe den Düngern meist in Form von KCl zugesetzt ist. Säuren können oft bestimmt werden, ohne die organische Substanz zu zerstören (N_2O_5 und P^2O^5), Basen alle hingegen nie wegen ihrer verhältnissmässigen Unflüchtigkeit (können nie abdestillirt werden). Eine Ausnahme machen die Ammoniumverbindungen.

II. Aeltere Methoden.

Einäscherung. a) *in der Muffel.* Verlust von K^2O durch Verdampfen, besonders wegen starkem Luftstrom. Verhältnissmässig langes Glühen ist erforderlich. b) in einem, schiefliegendem *Tiegel.* Sehr langes Glühen, besonders bei Anwesenheit von viel stickstoffhaltigen Substanzen und viel phosphorsauren Verbindungen. Daher oft der Verlust von K^2O ziemlich bedeutend. Die Einäscherung kann oft beschleunigt werden durch successives Auswaschen mit Wasser, erfordert aber sehr viel Zeit.

In beiden Fällen löst man in Salzsäure mit Chlorbaryum, Ammoniak und kohlensaurem Ammoniak, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Calcium aus, filtrirt, verdunstet zur Trockne und glüht zur Abscheidung der Ammonsalze, abscheiden der Magnesia mit Barytwasser, ausfällen des überschüssigen Baryum mit $2\,(NH^4)\,CO^3$, verdampfen zur Trockne, glühen zur Entfernung der Ammonsalze und bestimmen der K^2O als K^2PtCl^6.

c) *Mohr'sche Methode.* Direkt mit $BaCl^2$. Das Einäschern erfolgt etwas schneller. Das Lösen in Salzsäure unterbleibt. Im Uebrigen sind die Vorgänge wie bei b) und a).

III. Neue Methode.

5 Gramm Substanz werden mit 5 Gr. eines Gemenges von 20 Gr. $BaCl^2O^6$ und 80 Gr. BaH^2O^2 gemischt (Darstellung und Prüfung dieser beiden Substanzen), zur Rothglut erhitzt, bis die Masse langsam verglimmt. Meist wird die Masse beim ersten Male weiss, sonst setzt man noch etwas $BaCl^2O^6$ zu. Die Verdunstung des K^2O ist während der kurzen Zeit der Erhitzung und wegen der niedrigen Temperatur kaum nachweisbar. Die im Tiegel zurückbleibende Masse wird fein zerrieben, mit Wasser ausgekocht; zu gleicher Zeit leitet man einen Strom von Kohlensäure durch die Flüssigkeit, um überschüssigen BaH^2O^2 auszufällen (immer bei 100°, damit kein $BaH^2C^2O_4$ gebildet wird).

a) Bei nicht allzugenauen Analysen wird direkt auf 250 ° verdünnt, man lässt absitzen und pipettirt 50^{cc} = 1 Gr. Dünger ab. Da der grösste Gehalt an Kali 10 % selten übersteigt, so ist der Fehler, den man durch Nichtbeachtung des Volumens des Niederschlages begeht, höchstens $^1/_2$ %, d. h. gleich der Toleranz im garantirten Gehalt an Kali.

b) Bei genauen Untersuchungen wird durch ein Filter decantirt, der Rückstand wiederholt mit Wasser ausgekocht und das Filter schliesslich mit heissem Wasser ausgewaschen. Nach dem Erkalten wird auf $^{\circ}/_{250}{}^{cc}$ verdünnt.

In beiden Fällen wird geprüft, ob die Flüssigkeit alkalisch reagirt. Ist die Reaction neutral, so setzt man einige Tropfen einer Lösung von Na^2CO^3 zu, um zu sehen, ob sämmtliches Ba ausgefällt sei, sonst setzt man bis zur vollständigen Fällung tropfenweise noch Na^2CO^3-Lösung zu. In den meisten Fällen ist diess nicht nöthig;

Mg ist schon durch das Glühen mit BaH^2O^2 abgeschieden, braucht daher nicht extra entfernt zu werden. In 50^{cc} dieser Lösung wird das K^2O durch Abdampfen mit $PtCl^4$ und Behandeln mit Weingeist auf bekannte Weise bestimmt.

Vortheile der Methode:

I. Vermeidung des Kaliverlustes beim Einäschern.
II. Eine kurze Glühung anstatt 5 längere.
III. Eine Filtration anstatt drei.

700. Sitzung vom 14. Januar 1880,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Päsident Prof. Dr. J. Bachmannn. Sekretär: J. Fankhauser — 26 anwesende Mitglieder.

1) Passation der Jahresrechnung der bern. naturf. Gesellschaft pro 1879. Dieselbe wird von den Rechnungspassatoren, Herren G. Langhans und Kesselring, zur Passation empfohlen, unter Verdankung an den Herrn Kassier, B. Studer jun., Apotheker.

Die Einnahmen betrugen	Fr. 3235. 87
Die Ausgaben	„ 692. 25
Der Aktiv-Saldo pro 1879 beziffert also auf	Fr. 2543. 62

2) Ein Antrag von Hrn. Langhans, den Vermögensetat der Gesellschaft nicht mehr in der bisher üblichen Form darzustellen, wird nicht angenommen; dagegen ein zweiter, die Rechnung nicht auf Neujahr, sondern auf Frühjahr abzuschliessen, dem Vorstand zur Antragstellung überwiesen.

3) Die Rechnung des Herrn Oberbibliothekars Koch wird genehmigt und verdankt. Der Rechnungsgeber hat laut derselben zu fordern: Fr. 337. 70.

4) Herr Prof. Luchsinger hält einen Vortrag: *„Zur Theorie der Reflexe und der Reflexhemmung"*. (Die Arbeit folgt in den Mittheilungen.)

5) Herr Prof. Dr. Th. Studer referirt *„über die Korallenfauna von Singapore"*. (Folgt in den Mittheilungen.)

6) Auf die Anregung von Herrn Edm. v. Fellenberg hin, sollen die Traktanden für die Sitzungen der Gesellschaft auch im „Berner Stadtblatt" publicirt werden.

701. Sitzung vom 28. Februar 1880,

Abends 7½ Uhr im Hörsaal des chemischen Laboratoriums.

Vorsitzender: Präsident Prof. Dr. J. Bachmann. Sekretär: J. Fankhauser. — 36 anwesende Mitglieder und 12 Gäste.

1) Herr Prof. Dr. Schwarzenbach hält einen Vortrag über Weinverfälschung.

Prof. Schwarzenbach spricht in längerem Vortrage über Irrthümer und Fehlerquellen, welche in letzter Zeit in Betreff von Weinuntersuchungen und besonders für die Auffindung von Fuchsin als Färbemittel entdeckt worden sind. Er macht nachdrücklich darauf aufmerksam, dass das Verfahren, welches man den Ohmgeldbeamten als Voruntersuchung in die Hand gegeben hat, eine eigenthümliche Gefahr des Irrthums in sich schliesse. Das Verfahren besteht bekanntlich darin, den zu untersuchenden Wein mit überschüssigem, basisch essigsaurem Blei (Bleiessig) zu versetzen, wodurch der natürliche Weinfarbstoff als unlösliche Bleiverbindung ausgefällt wird; die überstehende Flüssigkeit soll völlig farblos erscheinen, während bei Anwesenheit von Fuchsin, welches durch den Bleiessig nicht gefällt wird, dieselbe roth oder wenigstens röthlich gefärbt bleibt. Redner hat nun in

jüngster Zeit mehrere, besonders ungarische Weine getroffen, welche nach der vorgeschriebenen Behandlung mit Bleiessig ein Filtrat von schwach rosarother Färbung lieferten, die wirklich mehrfach als von Fuchsin herrührend erklärt worden war. Die röthliche Flüssigkeit lieferte einen braunen Abdampfungsrückstand, welcher an Alkohol kein Fuchsin abgab und überhaupt durchaus kein solches führte; es wird also davor gewarnt, die obige Methode für zuverlässig zu halten und empfohlen, dieselbe wenigstens immer durch die gewöhnliche Ammoniak-Aether-Methode zu kontroliren.

2) Herr Dr. Müller, Apotheker, verzichtet wegen der vorgerückten Zeit auf ein Correferat und möchte in einer spätern Sitzung die Resultate weiterer Untersuchungen, welche gemeinschaftlich mit Hrn. Prof. Schwarzenbach noch weiter geführt werden sollen, mittheilen. Herr Dr. Müller macht auf viele praktische Schwierigkeiten, welche sich bei den Weinuntersuchungen einstellen, aufmerksam. Namentlich wird es schwierig sein, im Falle diese Letztern allgemein eingeführt werden sollen, Angestellten eine kurze und sichere Methode für dieselben zu geben. Weitere Schwierigkeiten stellen sich in dem Masse ein, wie die Zahl der Farbstoffe wächst, welche zur Verfälschung des Weines gebraucht wird.

702. Sitzung vom 26. April 1880,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Präsident Prof. Dr. J. Bachmann. Sekretär J. Fankhauser. — 25 anwesende Mitglieder und 1 Gast.

1) Herr Prof. Bachmann gedenkt unseres verstorbenen Mitgliedes Apotheker Guthnik. Seine grossen Samm-

lungen, die er während seines Lebens mit unermüdli
Eifer angelegt, gehen in erster Linie an die Univer
in zweiter an die Gymnasien der Stadt Bern und B
dorf, sowie an die Progymnasien von Thun, Biel
Neuenstadt über.

2) Der Präsident erstattet den Jahresbericht
1879/80. (S. oben.)

3) Zur Aufnahme meldet sich Herr Xaver Imfe
Ingénieur und Topograph auf dem eidgenösischen St
bureau, und wird einstimmig aufgenommen.

4) Der Antrag von Hrn. Gymnasiallehrer Langha
der Rechnungsabschluss möchte je mit dem Frühja
stattfinden, wird abgelehnt. (Siehe Protokoll vom
Februar 1880.)

5) Zum Präsidenten wird gewählt: Herr Oberfors
inspektor Coaz; zum Vice-Präsidenten Herr Prof. Dr.
Luchsinger.

6) Vortrag von Herrn Prof. Dr. Luchsinger.

Prof. Luchsinger sprach über eine zusammen mit
Hrn. Prof. Guillebau ausgeführte Versuchsreihe, die am
Centralnervensystem der Blutegel ausgeführt wurde.

Den Ausgangspunkt der ganzen Untersuchung bildete
eine Behauptung von Kruckenberg, dass Anœsthetica be-
sonders Aether, beim Blutegel ganz im Gegensatz zu dem
von den Wirbelthieren her bekannten Verhalten nicht
das Centralnervensystem, sondern vor Allem die Muskeln
lähmen sollten.

Kruckenberg hatte sich einer Methode partieller
Vergiftung bedient. — Luchsinger zeigte aber, dass die
Angaben von Kruckenberg — Aufhören der Mobilität bei
erhaltener Sensibilität — auf fehlerhafter Methode be-
ruhen, eben nur auf Stromesschleifen zurückzuführen

sind, welche auch auf die nicht vergifteten Theile einwirken müssen.

Die Resultate chemischer Reizung bewiesen dies in der That vollkommen evident. Hier verschwand auch die Sensibilität der vergifteten Theile; hatte sich aber Kruckenberg ausschliesslich electrischer Reizung bedient, deren Zuverlässigkeit bekanntlich eben der leidigen Stromesschleifen halber anderen Reizmethoden nachstehen muss.

In der Folge wurden eine Reihe anderer Substanzen, Morphin, Strychnin [1]), Kalisalze untersucht.

Ihre Wirkung war auffallend übereinstimmend.

Durchweg werden zuerst, manchmal ausschliesslich die gangliösen Apparate gelähmt, doch nicht alle gleichzeitig; vielmehr zeigten sich merkwürdige Stufenfolgen der Vergiftung, die aber bis in's feinste Detail überall identisch sind, Verlust des Saugvermögens, der Spontaneität, dann erst Abnahme des Schwimmens. Endlich Verlust der Sensibilität und Motilität der mittleren Segmente, erst zu allerletzt Einbusse dieser Leistung auch an den Endstücken. Und bemerkenswerther Weise reagiren die Endstücke zur Zeit völliger Lähmung der Mitte nicht nur für sich; sondern wenn nur ein Reiz das eine Ende trifft, sieht man eine Reizwelle durch die ruhende Mitte hindurch an dem andern Endstücke erscheinen.

Die auf den ersten Blick überraschende Reizübertragung durch ein sensibel wie motorisch gelähmtes Stück hindurch, erklärt sich aus dem Bau des Centralnervensystems, das eine Kette unter sich gleichwerthiger me-

---

[1]) Die Strychninsalze wirken, wie Kruckenberg fand, und L. und G. bestätigten, auf den Blutegel vorwiegend narkotisch.

tamerer Stücke darstellt, die alle mit dem leitenden Kopfe in direkter nervöser Verbindung stehen.

Die grössere Zähigkeit der Endstücke aber dürfte aus ihrer wichtigeren Funktion, aus einer häufigeren sensibeln wie motorischen Inanspruchnahme abzuleiten sein.

Je häufiger ein Organ in Funktion tritt, um so besser wird es gegen schädigende Einflüsse gestärkt.

7) Vortrag von Herrn Dr. Graf: „Zur Bestimmung der specifischen Wärme bei constantem Volumen von Gasen". (Folgt in den Mittheilungen.)

703. Sitzung vom 15. Mai 1880,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Präsident Oberforstinspektor Coaz. Sekretär J. Fankhauser. — 11 anwesende Mitglieder.

1) Der Herr Präsident begrüsst die Versammlung mit einer kurzen Ansprache.

2) Herr Dr. Gräfe, Privatdocent der Mathematik, und Herr Secundarlehrer J. Käch, werden auf ihr Aufnahmsgesuch hin einstimmig aufgenommen.

3) Herr Prof. Dr. J. Bachmann hält einen Vortrag über „eine eigenthümliche Structur der hiesigen Kiesgruben". (Folgt in den Mittheilungen.)

4) Herr Prof. Dr. Th. Studer spricht

a) „Ueber den Fund von Resten der Gemse in der Pfahlbaustation Lattrigen am Bielersee". (Folgt in den Mittheilungen.)

b) „Ueber die Anatomie von Siphonaria redimiculum, Reeve". Dieselbe fand sich häufig auf Kerguelensland an Felsen über der Fluthlinie angeheftet. Die Stellung im System schwankt noch immer; sie wurde

bald den Opistobranchiaten, bald den Prosobranchiaten, bald den Lungenschnecken zugezählt. Eine ausführliche Anatomie hat Dall in American Journal of Conchology, Vol. VI., 1870, geliefert. Derselbe hebt die Aehnlichkeit des innern Baues mit Gadinia hervor. Er beschreibt den Geschlechtsapparat als getrennt, männlichen und weiblichen Apparat in einem Thier. Der Vortragende findet dagegen eine Zwitterdrüse nebst Receptaculum seminis und einem Penis, in dessen Ende eine Drüse mündet, der vermeintliche Hoden Dall's. Das Vorhandensein einer Zwitterdrüse nähert das Thier noch mehr den Lungenschnecken und zwar den Basammatophora, denen der Vortragende die Form direkt unterordnen möchte.

5) Herr Forstinspektor Coaz macht kleinere Mittheilungen über das frühe Aufblühen von Gentina verna und Primula farinosa bei St. Margaretha im Rheinthal (410 m). Entsprechende Beobachtungen wurden gemacht in Realp (1600 m). Dort blüthen am 3. Mai Gentiana acaulis, Gentiana verna, Polygala Chamaebuxus. In gleicher Zeit blühte in geschützter Lage der Birnbaum, und Spargeln erhoben sich bis zu 25 Ctm. Höhe.

704. Sitzung vom 29. Mai 1880,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Präsident Oberforstinspektor Coaz. Sekretär J. Fankhauser. — 14 anwesende Mitglieder und 2 Gäste.

Herr Prof. Dr. Pflüger hält einen Vortrag über den gegenwärtigen Stand der Farbenblindheitsfrage, mit besonderer Berücksichtigung der vielfachen neu entstandenen

Untersuchungsmethoden. Nachdem er einleitend die beiden sich gegenwärtig gegenüberstehenden Theorien der Farbenempfindung und ihrer Anomalien, die Dreifarbentheorie von Helmholz und diejenige von Hering, welcher neben der Empfindungsreihe von Weiss und Schwarz die beiden antagonistischen Empfindungsreihen von Roth und Grün, und Gelb und Blau annimmt, die sämmtlich durch chemische Vorgänge ausgelöst werden, auseinandergesetzt hat, demonstrirt er mit wenigen Ausnahmen sämmtliche neueren Untersuchungsmethoden. Um dieselben möglichst plastisch darzustellen, lässt er sie direkt ausführen durch ein Mitglied einer Bernerfamilie, welche durch die eigenthümliche zweihundert Jahre hinauf durch schriftliche Belege nachgewiesene Vererbung der Farbenblindheit das Interesse der Naturforscher auf sich gezogen hat. In dieser Familie überspringt die typische Rothgrünblindheit, nur männliche Glieder treffend, je die zweite Generation. Vom Vater wird sie durch die Tochter auf ein oder mehrere Enkel vererbt, während die Töchter selbst sowie die Söhne und deren Nachkommen frei von der Anomalie bleiben. Dieses Individuum, dessen Rothgrünblindheit über allem Zweifel steht, das seiner Anomalie seit vielen Jahren bewusst ist, gab dader gleich einen Prüfstein ab über den Grad der Zuverlässigkeit der einzelnen Methoden.

Der Reihe nach kommen folgende Untersuchungsmethoden zur Demonstration:

1. Die Spectraluntersuchung, ausgeführt mit dem Doppelspectroskop von Hirschberg, welches 2 Spectren über einander verschieben lässt, vor denen zur Vergleichung mit Hülfe eines Vierordt'schen Schiebers beliebig schmale Streifen isolirt werden können.

2. Die Benennung der Farben in der Kadde'schen Farbentafel.

3. Simultancontrast.

a) Farbige Schatten.

b) Florpapiercontrast in Form der neuen vom Referenten herausgegebenen Farbentafeln, bei denen schwarze und verschieden graue Buchstaben, auf farbigen Grund gedruckt, durch einen übergelegten Flor gelesen werden sollen.

4. Die Untersuchung mit dem Polariskop (Farbenmesser von Rose), bei welcher das obere Nicol so lange gedreht wird, bis die beiden complementär gefärbten Felder dem Daltonisten gleichfarbig erscheinen.

5. Wahlproben.

a) Holmgrens Probe.

b) Wollentäfelchen von v. Reuss.

6. Pseudo-isochromatische Proben.

a) Stilling's Tafeln.

b) Cohn's gestickte Wollproben.

c) Farbentafel von Daæ.

Die Durchmusterung dieser Proben, mit Hülfe des vorgestellten Daltonisten K., ergab übereinstimmend mit den Resultaten, zu welchen Referent bei Untersuchung grosser Zahlen von Individuen auf Farbenblindheit schon längere Zeit gekommen ist, dass für die Untersuchung im praktischen Leben auf Farbenblindheit, z. B. des Eisenbahnpersonals etc. als zuverlässig und zugleich leicht zu handhaben die 3 Methoden von Holmgren, von v. Reuss und vom Referenten empfohlen werden können.

---

705. Sitzung vom 19. Juni 1880,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Präsident Oberforstinspektor Coaz. Sekretär J. Fankhauser. — 15 anwesende Mitglieder.

1) Der Austritt von G. Reymond, Redaktor des „Intelligenzblattes", wird notirt.

2) Nachdem der Herr Kassier B. Studer über den Stand unserer Kasse referirt, wurde nach kurzer Diskussion beschlossen, an der Errichtung einer meteorologischen Station auf dem Glärnisch mit Fr. 600 sich zu betheiligen. Der Betrag wird in 3 jährlichen Raten à Fr. 200 ausbezahlt, die erste Rate ist zahlbar im Jahr 1881.

3) Herr Prof. Dr. Th. Studer hält einen Vortrag über „die statistische Aufnahme der Farbe der Haut und der Augen im Kanton Bern". (Folgt in den Mittheilungen.)

706. Sitzung vom 10. Juli 1880,

Abends 7½ Uhr im Hôtel Victoria.

Vorsitzender: Präsident Oberforstinspektor Coaz. Sekretär J. Fankhauser. — 14 anwesende Mitglieder.

1) Herr Prof. Dr. J. Bachmann: Mittheilung eines Aufsatzes von Hrn. Dr. Quiquerez, „notice sur quelques produits observés dans la démolition des hauts-fourneaux du Jura bernois". (Die Arbeit folgt in den Mittheilungen und soll dem Hrn. Verfasser schriftlich verdankt werden.)

2) Herr Prof. A. Guillebeau: „Kleinere teratologische Mittheilungen". (Folgt in den Mittheilungen.)

707. Sitzung vom 31. Juli 1880,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Vicepräsident Prof. Dr. Luchsinger. Sekretär J. Fankhauser. — 8 anwesende Mitglieder.

1) Herr Secundarlehrer Grünig erklärt seinen Austritt.

2) Herr Fankhauser macht einige Mittheilungen über das Wachsthum der Farrenkrautblätter.

3) Herr Prof. Luchsinger trägt neue, von ihm gemeinschaftlich mit Hrn. Dr. med. Arnold von Menzingen angestellte Untersuchungen über vergleichende Physiologie und Toxikologie wirbelloser Thiere vor. Dieselben folgen als Dissertation des Hrn. Arnold in den Mittheilungen.

4) Herr Prof. Dr. Th. Studer demonstrirt eine Tabelle der nützlichen und schädlichen Vögel, von Prof. Dr. Burbach in Gotha.

Es wird die übersichtliche graphische Darstellung des Nutzens und Schadens der wichtigsten einheimischen Vögel hervorgehoben, welche gestattet mit einem Blick den vorwiegenden Nutzen oder Schaden der Arten zu übersehen, im Gegensatz zu den meist einseitigen Verzeichnissen nützlicher und schädlicher Vögel. Die Tabelle empfiehlt sich für Schulen und forstwissenschaftliche Anstalten.

708. Sitzung vom 30. Oktober 1880,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Präsident Oberforstinspektor Coaz. Sekretär: für denselben Hr. Studer, Kassier. — 18 anwesende Mitglieder.

1) Der Präsident begrüsst die Versammlung bei Wiederaufnahme der Sitzungen und ersucht um recht lebhafte Betheiligung an den Vorträgen und Mittheilungen.

2) Eine Liste zur Unterzeichnung für Vorträge wird in Circulation gesetzt.

3) Es werden in den Verein, auf eingegangene Anmeldungen hin, aufgenommen:

a) Herr Secundarlehrer Gottfried Spahr in Wimmis und
b) Herr Gaudenz Lütscher, Lehrer an der landwirthschaftlichen Schule Rütti.

4) Der Präsident bemerkt, dass auf sein Ansuchen hin, Hr. Ingenieur v. Fellenberg die Güte gehabt, unsere Gesellschaft bei der Versammlung der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Brieg zu vertreten.

5) Auf Antrag des Vorstandes wird beschlossen, nach Ablauf des gegenwärtigen Gesellschaftsjahres die Mittheilungen in zwangloser Folge (Bestimmung vom Art. 26 der Statuten) und insoweit das Material ausreicht in Vierteljahrsheften erscheinen zu lassen, jedenfalls aber in nicht weniger als 2 Heften pro Jahr. Die Hefte eines Jahrgangs haben einen Band zu bilden.

6) Herr Lehrer Fankhauser ersucht schriftlich um Enthebung vom Sekretariat nach. In Betracht der im betreffenden Schreiben angeführten Gründe wird ihm, wenn auch ungern, entsprochen. Die Neuwahl wird auf nächste Sitzung verschoben.

7) Der Herr Bibliothekar wird ersucht, aus den der Gesellschaft zugehenden Werken und Schriften von Zeit zu Zeit solche von allgemeinerem Interesse in den Sitzungen vorzulegen.

8) Herr Dr. G. Haller verliest einen, von zahlreichen Demonstrationen unterstützten Vortrag über die Larvenformen der Milben und über ihre Bedeutung für die moderne Zoologie. Der Vortragende weist vor Allem auf die Bedeutung der Kenntnisse von den Larvenformen, auf die vergleichende Entwicklungsgeschichte hin. Er zeigt hierauf an einigen Beispielen die enormen Veränderungen, welche die Systematik und Biologie durch die modernen, in dieser Hinsicht unternommenen Forschungen

erfahren hat. So tragen namentlich auch bei den Milben eine grosse Anzahl Larvenformen diejenigen Bezeichnungen, welche ihnen früher zu Theil wurden, als man sie noch als selbständige Thierformen in eigenen Gattungen beschrieb. Dieses gilt namentlich von den Hypopus, Homopus, Leptus, Astoma etc. Die Ersteren unterbrechen den regelmässigen Entwicklungsgang der niederen Acariden nur im Nothfall, wenn nämlich die Existenzbedingungen für die regelmässig geformten Thiere unmöglich geworden sind. Sie bilden so, wie zuerst Mégnin gezeigt hat, ein Reisekleid, bestimmt zur Erhaltung und Aussaeung der Species, welcher sie angehören. Aehnliche Entwicklungsverhältnisse, wie wir sie hier von den niederen Milben als Ausnahmen kennen gelernt haben, kehren bei den höheren als Regel wieder. Der Entwicklungsgang wird in ganz regelmässiger Weise von einem Deutovum, in der Regel sogar von einem Tritovumstadium unterbrochen, wie dies namentlich von Claparède für eine Gattung gezeigt wurde. Doch gibt es noch einige ähnliche Larvenformen, zu denen Leptus und Astoma gehören. Der Vortragende schildert nun die Geschichte und Verwandlung jeder einzelnen Form und schliesst mit einem kurzen zusammenfassenden Ueberblick über das bisher Geleistete.

9) Herr Jenner berichtet über seine entomologische Ausbeute dieses Jahres in 14 Sammeltagen am Simplon mit Vorweisung des Gesammelten.

709. Sitzung vom 13. November 1880,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Präsident Oberforstinspektor Coaz. Sekretär: für denselben Dr. G. Beck. — 15 anwesende Mitglieder.

1) Als Sekretär wird gewählt Herr Dr. G. Beck.

2) Herr Fürsprecher Lindt zeigt seinen Austritt aus der Gesellschaft an.

3) Auf eingegangene Anmeldung hin wird in die Gesellschaft aufgenommen: Hr. Dr. Markusen, Privatdocent in Bern.

4) Auf ein Gesuch des Hrn. Dr. Uhlworm, Redaktor des bot. Centralblattes, die Gesellschaft möchte sein Blatt durch Zusendung der hier gehaltenen bot. Vorträge und durch Abonnement unterstützen, wird beschlossen, demselben jeweils ein Exemplar der Mittheilungen zuzusenden.

5) Die Beschlussfassung über ein Ansuchen der zoolog. Station in Neapel, ihre Publikationen durch Subskription zu unterstützen, wird verschoben, bis nähere Erkundigungen vorliegen, ob die Stadtbibliothek das Werk nicht anschaffe.

6) Herr Prof. Bachmann weist der Gesellschaft die beiden ersten Bände der Mittheilungen der aargauischen naturforschenden Gesellschaft vor.

7) Herr Prof. Bachmann theilt die ihm von Hrn. Dr. Quiquerez, Mineninspektor im Jura, übermittelten Notizen über die Entstehung der Bohnerzlager im Delsbergerthal, mit. Die schon 1852 von Gressli angenommene Entstehung aus Ablagerungen heisser Quellen erhält durch die etwa 30jährigen Beobachtungen des Hrn. Dr. Quiquerez volle Bestätigung. Ueberdies ergaben sich neue wichtige Anhaltspunkte zur Altersbestimmung dieser Schichten, wonach dieselben definitiv älter als die untere Süsswassermolasse angenommen werden müssen. Eine später erfolgte starke Abschwemmung lässt sich fernerhin meist leicht konstatiren. Hr. Dr. Quiquerez will diese

Mittheilung aber noch nicht zum Drucke geben, da er der bern. Gesellschaft nächstens eine umfassende Arbeit über diese Schichten zu übergeben gedenkt.

Herr Prof. Bachmann fügt zur nähern Erklärung der Verhältnisse noch an, es zeichnen sich die Bohnerzschichten des Thales von Delsberg gegenüber andern schweizerischen Vorkommnissen, die viele ausgezeichnete Petrefakten enthalten, dadurch aus, dass solche vollständig fehlen. Er besprach besonders die Bohnerzbildungen von Ober-Gösgen, Egerkingen und von Mormont bei La Sarraz und wies eine Anzahl charakteristischer Petrefakten jener Schichten vor, welche sich zum Theil in der Form wahrer Knochenbreccien vorfinden. Die Annahme der Entstehung von Bohnerzlagern aus heissen Quellen sei aber jedenfalls nicht für alle Fälle gültig, wenigstens weisen einzelne derartige Bildungen in den Steinbrüchen von Solothurn unbestreitbar auf die Entstehung aus Schwefelkies. Zur Erläuterung der im Thale von Delsberg stattgehabten Abschwemmungen gibt der Vortragende eine Uebersicht der tertiären Formationen jener Gegend.

8) Herr Prof. Bachmann macht Mittheilung von einem neuen Vorkommen von Schwerspath bei Thun. (Folgt in den Mittheilungen.)

9) Herr Präsident Coaz theilt aus dem Bericht des Vereins für Naturkunde in Cassel eine neue Theorie über die Bildung schief liegender Riesentöpfe mit.

10) Herr Notar Jäggi weist eine Anzahl von ihm am Simplon gefundener abweichender Formen von Lycaena Escheri vor, von denen er glaubt, dass sie mit der in ältern Werken angeführten Species L. Lycidas identisch seien.

11) Herr Edm. v. Fellenberg weist neu acquirirte Nephritstücke vor, die von der Süd-Insel von Neuseeland

stammen und unter denen sich einige werthvolle bearbeitete Stücke, eines sogar aus der Cook'schen Sammlung herrührend, befinden.

710. Sitzung vom 27. November 1880,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Präsident Oberforstinspektor Coaz. Sekretär Dr. G. Beck. — 38 anwesende Mitglieder und 1 Gast.

1) Das Protokoll der Sitzung vom 13. November wird verlesen und genehmigt.

2) Herr Telegraphensekretär Rothen spricht über den gegenwärtigen Zustand der Telephonie.

Durch die Vereinigung des von Hughes erfundenen Mikrophons mit dem Telephon ist das Letztere in eine neue Phase getreten. Wird das Telephon für sich allein zur Unterstützung des gesprochenen Wortes benützt, so liegt die Elektricitätsquelle einzig in den Bewegungen, welche die schwingende Platte in einem magnetischen Felde ausführt, und da diese Schwingungen ausserordentlich klein sind, so sind auch die induzirten Ströme minimal. Das Mikrophon gestattet die Anwendung einer Batterie von 1—2 Elementen, deren Strom direkt durch das Telephon geleitet werden kann. Im Prinzip wird das Mikrophon stets aus mehreren Kohlenstücken bestehen, die einen mässigen Druck auf einander ausüben und von denen eines mit einer schwingenden Platte in Verbindung steht. Wird gegen letztere gesprochen, so übertragen sich die Luftstösse auf die Kohlen und der Druck variirt nach der Stärke der Wellen. Druckänderungen der Kohle bedingen jedoch Widerstandsänderungen und diese wiederum Schwankungen der Stromstärke, die sich im Tele-

phon als Laute manifestiren. Die Reproduktion wird jedoch schärfer und reiner, wenn die primären Ströme nicht direkt benutzt werden. Zu diesem Ende wird der primäre Schliessungsbogen durch die innern Windungen einer Induktionsspule geführt, deren äussere Windungen einen Theil des Telephonstromkreises bilden. In Folge dessen wird durch das Telephon so lange kein Strom kreisen, als das Diaphragma des Mikrophons ruhig bleibt, und statt blossen Stromschwankungen hat man im Telephon wirkliche Stromwellen von relativer Kürze und Intensität, die mit stromlosen Pausen abwechseln.

Der Mikrophonsysteme gibt es eine grosse Anzahl. Diejenigen von Edison, Blake, Berliner und Theiler wurden vorgezeigt und in ihren Einzelheiten beschrieben. Ausserdem war ein Doppelapparat mit Theiler'schen Mikrophonen und Bell'schen Telephonen aufgestellt, um die Wirksamkeit der neuen Systeme den Anwesenden in der Praxis vorzuführen.

3) Herr Prof. Luchsinger hält einen Vortrag über den Einfluss des Lichts und der Wärme auf die Iris einiger Kaltblüter. (Folgt in den Mittheilungen).

711. Sitzung vom 11. Dezember 1880,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Vicepräsident Prof. Dr. Luchsinger. Sekretär Dr. G. Beck. — 20 anwesende Mitglieder u. 2 Gäste.

1) Das Protokoll der Sitzung vom 27. November wird genehmigt.

2) Herr Prof. Fischer zeigt eine äusserst hygroskopische Selaginella aus Kalifornien vor, die sich in ähnlicher Weise wie die Jerichorose beim Befeuchten flach ausbreitet.

3) Herr Prof. Fischer demonstrirt einige Proben unterirdischer Pilze, welche Hr. Dr. Quiquerez in den Minen des Delsbergerthales gefunden hat. Es sind weissliche, häutige oder fächerartig verzweigte Mycelien, ferner missbildete Fruchtkörper einer Agaricinee. Die Stiele sind übermässig verlängert, einzelne bis 40 Ctm. lang; mehrere derselben tragen kleine, mehr oder weniger verkümmerte oder missbildete Hüte, die auf der Unterseite deutliche Lamellen zeigen. Andere Stiele sind ohne Hut, nach oben zugespitzt, oder mit einer schwach kopfigen Verdickung, von welcher sich schwache Längsleisten (rudimentäre Lamellen) eine Strecke weit abwärts ziehen. Zwischen den Stielen kommen stellenweise seitliche Verwachsungen vor. Diese, systematisch nicht sehr bestimmbaren Fruchtkörper gehören ohne Zweifel einer normal oberirdisch wachsenden Agaricus Art an, von welcher die Mycelien mit dem eingeführten Holzwerk in die Tiefe gelangten. Ueber die nähern Verhältnisse des Vorkommens gibt folgender Brief des Hrn. Dr. Quiquerez Auskunft:

« Dans les travaux souterrains des mines de fer du Jura bernois, on trouve quelquefois des champignons qui tapissent les parois boisées et même les argiles, mais toute fois ils prennent naissance dans le bois et de là ils s'étendent en rameaux de la plus grande délicatesse. Ils forment des globes cotoneux suspendus par un fil; ils pendent en filaments et ils affectent des formes diverses qui semblent indiquer des espèces ou des variétés.

« Les galeries, où ils se rencontrent, sont dans une obscurité absolue et de là résulte la grande blancheur de ces plantes privées de lumière, mais elles ternissent promptement à l'air et en sèchant. Ces galeries ont peu

d'air et la température moyenne est de 12 à 14° Réaumur, avec une certaine humidité.

« J'ai cueilli les échantillons ci-joints le 24, à 150 pieds de profondeur, à près de 2000 pieds de distance de l'ouverture de la galerie. Ils ne diffèrent point d'autres champignons observés dans diverses minières, avec des conditions analogues. Ils prennent naissance sur le bois en décomposition par suite de l'humidité.

« Il n'est pas facile de les sortir intacts de ces galeries obscures et très basses, où il faut marcher toujours plié en deux et souvent les pieds dans l'eau, heurtant de la tête et des épaules contre du bois saillant de toutes parts. »

Bellerive, 25 Juillet 1880. *Dr Quiquerez.*

Der Vortragende bespricht anschliessend an diese Demonstration analoge Vorkommnisse, welche zum Theil schon in älterer Zeit von Hoffmann (Vegetabilia in Hercynia subterranea), Humboldt in seiner Flora Fribergensis, Bulliard u. A. beschrieben und abgebildet wurden. Es werden ferner die neuern Versuche von Brefeld über die Wirkungen des Lichts und der Dunkelheit auf einige Coprinus-Arten mitgetheilt und die bezüglichen Verhältnisse der Mycelien und Rhizomorphen erläutert. Hierauf wendet sich der Vortragende zur Erörterung der normal unterirdischen Pilze, welche ihre ganze Entwicklung bei Abschluss des Lichtes vollenden, speziell der beiden Gruppen der Tuberaceen und Hymenogastreen, deren Verhältnisse durch Vorlage der Tafeln von Tulasne's Fungi hypogaei erläutert werden. Schliesslich werden noch als Beispiele eigenthümlicher Einwirkungen des Lichtes auf Pilze die Beobachtungen von de Bary über heliotropische Krümmungen der Perithecienhälse von

Sordaria und die Erscheinungen an den Plasmodien von Fuligo varians erwähnt.

4) Herr Schuldirektor Schuppli zeigt an, dass von ihm in der letzten Woche des November und in der ersten des Dezember dieses Jahres folgende Pflanzen im Freien blühend gefunden worden seien:

1. Ranunculus acris.
2. R. bulbosus.
4. Caltha palustris.
4. Sinapis arvensis.
5. Raphanus Raphanistrum.
6. Capsella bursa pastoris.
7. Viola tricolor.
8. Stellaria media.
9. Sagina procumbens.
10. Cerastium triviale.
11. Trifolium pratense.
12. Achillea Millefolium.
13. Bellis perennis.
14. Chrysanthemum Leucanthemum.
15. Crepis biennis.
16. Senecio vulgaris.
17. Sonchus oleraceus.
18. Taraxacum officinale.
19. Erigeron acris.
20. Knautia arvensis.
21. Scabiosa columbaria.
22. Anthriscus sylvestris.
23. Fragaria vesca,
24. Thymus Serpyllum.
25. Antirrhinum majus.
26. Linaria Cymbalaria.

27. Veronica Buxbaumii.
28. V. hederifolia.
29. V. agrestis.
30. V. serpyllifolia.
31. Vinca minor.
32. Primula acaulis (Garten).
33. Lamium purpureum.
34. L. maculatum.
35. Campanula rotundifolia
36. Euphorbia helioscopia.
37. Mercurialis annua.
38. Poa annua.
39. Holcus lanatus.
40. Dactylis glomerata.
41. Pimpinella Saxifraga.
42. Potentilla reptans.
43. Viola odorata.
44. Primula elatior.

5) Herr Prof. Luchsinger hält einen durch physiologische Experimente erläuterten Vortrag über die Leitung nervöser Erregung. (Folgt in den Mittheilungen).

6) Auf geschehene Anmeldung hin wird in die Gesellschaft aufgenommen: Hr. Ulrich Bigler, Lehrer an der Lerberschule.

Verzeichniss

der

im Jahre 1880 der Bibliothek der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft zugekommenen Schriften.

Bemerkungen.

1. Für die *Bestimmungen über Benutzung der Bibliothek* etc. siehe Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern, 1873, pag. 67.
2. Das nachstehende Verzeichniss enthält die Schriften in *alphabetischer Ordnung;* die *Namen in den Parentheses* bezeichnen die *Geber*, ferner bedeutet (T)... durch *Tausch*, (K)... durch *Kauf*, (G)... als Geschenk und (V)... vom *Verfasser*.

A.

D 3124 **Aarau,** *Aargauische naturforschende Gesellschaft*, Mittheilungen, Heft 1 und 2. Aarau, 1880. 8°. (G.)

N 8 **Academie,** *Leopoldinische-Carolinische, der Naturforscher*, Leopoldina 12—15. Halle, 1876—79. 4. (T.)

N 8 — — Nova acta; XXXIX. XL. Halle. 4. (T.)

A 2126 **Albany,** *University of New-York*, annual report 88—92. Albany, 1875-79. 8. (T.)

A 2126 — — annual report on the Museum of nat. hist. 27—31. Albany, 1875—79. 8. (T.)

A 2126 — *New-York State library*, annual report 58—61. Albany, 1876-79. 8. (T.)

D 1270 **Amsterdam,** *K. Academie*, Jaarboek, 1878. Amsterdam. 8. (T.)

D 1881 — — Verslagenen mededeelingen. II Reeks XIV. Amsterdam, 1879. 8. (T.)

D 2121 **Annaberg-Buchholz,** *Verein f. Naturkunde*, Jahresbericht 5. Annaberg, 1880. 8. (T.)

E 1438 **Association,** *american for the advancement of science* 1878 (St-Louis XXVII). 8. (T.)

E 229 — *british for the advancement of science*, reports 1879 (Sheffield). 8. (T.)

B.

Z 2972 **Batavia,** Magnet. and meteorol. Observatory, observations II. III. Batavia, 1878 Fol. (T.)

Baur, Casp., Exp. Untersuchungen über die Natur der Magnetisirungsfunktion. Zürich, 1879. 8. (Prof. Dr. *Wolf*, Zürich).

M 7 **Berlin,** *Academie der Wissenschaften*, Abhandlungen, 1879. Berlin. 4. (T.)

E 290 — — Monatsberichte 1879, 9--12, 1880, 1—8. Berlin. 8. (T.)

E 2164 — *Deutsche geol. Gesellschaft*, Zeitschrift XXXII. 1. 2. Berlin, 1880. 8. (T.)

E 1568 — *Physik. Gesellschaft*, Zeitschrift der Physik. XXXI. 1. 2. Berlin, 1879. 8. (T.)

E 2120 — *Deutsche chemische Gesellschaft*, Berichte XIII. 1—14. Berlin, 1880. 8. (T.)

D 3067 — *Botan. Verein der Provinz Brandenburg*, Verhandl. XX. Berlin, 1878. 8. (T.)

E 2059 **Besançon,** *Soc. d'émulation du Doubs*, mémoires, 5me série, vol. III. Besançon, 1879. 8. (T.)

D 3122 **Bistritz,** *Gewerbeschule*, Jahresbericht VI. Bistritz, 1880. 8. (T.)

E 1236 **Bonn,** *Naturh. Ver. der preuss. Rheinlande,* Verhandl. XXXVII. 1. Bonn, 1880. 8. (T.)

B 3061 **Booth, J.,** a treatise on some new geometrical methods. I. II. London, 1873. 8. (T.)

E 2145 **Boston,** *Museum of comparative Zoology*, annual report 1879/80. Cambridge. 8. (T.).

D 2931 — — bulletins V. VI. VII. Cambridge, 1879/80, 8. (T.)

E 2352 **Boston**, *Soc. of nat. hist.*, proceedings: XIX, 3. 4. XXI. Boston, 1878—79. 8. (T.)

H 1860 **Botanik**, Botan. Zeitung 1879. 8. (K.)

D 3186 **Braunschweig**, *Ver. für Naturwiss.*, Jahresbericht 1879—80. Braunschweig, 1880. 8. (T.)

E 2608 **Bremen**, *Naturwiss. Verein*, Abhandlungen VI, 1. 2. 3. Bremen, 1879. 8. (T.)

Brügger, Chr., Beiträge zur Naturchronik der Schweiz. III. Chur, 1879. 8. (V.)

E 2112 **Brünn**, *Naturhist. Verein*, Verhandlungen XVII. Brünn, 1880. 8. (T.)

O 2413 — *Gesellsch. zur Beförderung des Ackerbaues*, Mittheil. 1879. Brünn. 4. (T.)

G 3179 **Brunner-v.Wattenwyl, C.**, Monographie der Phaneroptoriden. Wien, 1878. 8. (V.)

N 11 **Brüssel**, *Soc. entomol. de Belgique*, compte-rendu, série II, 69—72. Bruxelles, 1879—80. 8. (T.)

E 3140 — — annales, t. XXII. Bruxelles, 1879. 8. (T.)

D 4079 — *Soc. belge de microscopie*, annales IV. Brux., 1877—78. 8. (T.)

— *Observatoire*, annuaire, 1877. Bruxelles. 3. (Prof. *Wolf*, Zürich).

C.

A 3181 **Cailleux**, Dr G., rapport sur l'inspection générale des Alliénés dans le canton de Fribourg. Bulle, 1879. 8. (V.)

B 3197 **Cambridge**, *University*, Stokes: Magnetical and Physical Papers, vol. I. Cambridge, 1880. 8. (G.)

E 2896 **Chemnitz**, Naturwissensch. Gesellschaft, Bericht 6. Chemnitz, 1877. 8. (T.)

Choffat, P., étude stratigraphique et paléontol. des Terrains jurassiques du Portugal; 1re livr. Lisbonne, 1880. 4. (V.)

E 2032 **Chur**, *Naturf. Gesellschaft*, **Jahresbericht** 22. Chur, 1879. 8. (G.)

Coaz, J., Die Stürme vom 20. Febr., 25. Juni und 5. Dezember 1879 etc. (deutsch und franz.), Bern, 1880. 8. (V.)

Colladon, D., contributions à l'étude de la grêle et des thrombes aspirantes. Genève, 1879. 8 (V.)

D.

E 2440 **Danzig**, *Naturf. Gesellschaft*, Schriften IV. 4. Danzig, 1880. 8. (T.)

H 3187 **De Candolle, Alph.**, La Phytographie. Paris, 1880. 8. (K.)

E 1569 **Dijon**, *Académie*, mémoires, 3me série, V. Dijon, 1878—79. 8. (T.)

E 2908 **Donaueschingen**, *Verein f. Geschichte und Naturg.*, Schriften, Heft 3. Karlsruhe, 1877. 8. (T.)

D 2891 **Dorpat**, *Naturf. Gesellschaft*, Archiv f. die Naturkunde Süd-, Ehst- und Kurlands, Serie I, VIII, 4. Dorpat, 1879. 8. (T).

D 2892 — — Sitzungsberichte, VI, 2. Dorpat, 1879. 8. (T.)

E 2607 **Dresden**, *Verein für Erdkunde*, Jahresbericht XV, XVI, XVII. Dresden, 1878—80. 8. (T.)

O 3191 **Dublin**, *R. Dublin Society*, scientific transactions, new series, I, II. Dublin, 1878—80. 4. (T.)

D 3192 — — proceedings, I, 1—3; II, 1—6. Dublin, 1877—80. 8. (T.)

E.

O 521 **Edinburgh**, *R. Society*, transactions XXIX, 1. Edinburgh, 1879–80. 4. (T.)

D 1140 — — proceedings X. Edinb., 1878—79. 8. (T.)

E 2783 — *Botanical Society*, transactions XIII, 3. Edinb., 1879. 8. (T.)

Erlecke, A., Bibliotheca mathematica. Syst. Verz. der bis 1870 erschienenen Werke etc. Abth. I, II. Halle, 1872—73. 8. (Prof. Dr. *Wolf*, Zürich).

R 3188 **Erlenmeyer**, Dr. **A.**, jun., Chemische Studien über die Thätigkeit der Bienen, 1878. 8. (V.)

F.

F 3180 / Z 3180 \ **Falsan, A.**, et **Chantre**, Monographie géologique des anciens Glaciers du bassin du Rhone, 2me vol. in 8° et un Atlas in fol. Lyon, 1875. (G.)

Fatio, Dr **V.**, le Phylloxera dans le canton de Genève, de mai à août 1875. Genève 1878. 8. (V.)

— le Phylloxera dans le canton de Genève, d'août 1875 à juillet 1876. Genève, 1876. 8. (V.)

— Importance d'une assurance mutuelle contre le Phylloxera dans le canton de Genève. Genève, 1879. 8. (V.)

— Die Phylloxera (Reblaus), kurzgefasste Anweisung zum Gebrauche für die kantonalen und eidg. Experten in der Schweiz. Aarau, 1879. 8. (V.)

E 2832 **Firenze,** *R. Comitate geologico*, bolletino X. Firenze, 1879. 8. (T.)

E 1853 **Frankfurt a. M.,** *Physik. Verein*, Jahresbericht 1879—80. Frankfurt a. M., 1880. 8. (T.)

O 2028 — *Senkenberg. Naturf. Gesellschaft*, Abhandl. XI, 1—4. Frankfurt a. M. 4. (T.)

D 4116 — — Berichte 1877/78, 78/79. Frankfurt a. M., 1878—79. 8. (T.)

D 3196 **Fribourg,** *Soc. fribourgeoise des sciences naturelles*, bulletins, Ire année 1879/80. Fribourg, 1880. 8. (G.)

D 1678 **Freiburg i. B.,** *Naturf. Gesellschaft*, Berichte VII. 4. Freiburg i. B., 1879. 8. (T.)

D 2834 **Fulda,** *Verein f. Naturkunde*, Bericht VI. Fulda, 1880. 8. (T.)

G.

Gelpke, O., die letzten Richtungsverifikationen und der Durchschlag am gr. St. Gotthardtunnel. 1880. 8. (V.)

D 2612 **Genf,** *Institut national genevois*, bulletins XXIII. Genève, 1880. 8. (T.)

P 3053 **Geological Survey,** Annual report, 10. 11. Wash., 1878—79. 4. (T.)

A 3057 — Miscellaneous Publications, N°s 11. 12. Wash., 1870—80. 8. (T.)

A 3178 — Annual report of the U. St. Entomol. Commission, vol. I. Wash., 1878. 8. (T.)

E 1754 **Giessen,** *Oberhess. Ges. f. Natur und Heilkunde*, Bericht 18. 19. Giessen, 1879—80. 8. (T.)

Girardin, M., 8 Broschüren über chemische und naturwiss. Gegenstände. 1875—76. 8. (V.)

E 2021 **Görlitz**, *Oberlausitz. Ges. d. Wissenschaften*, neues lausitz. Magazin LV, LVI, 1. Görlitz. 8. (T.)

Göttisheim, Dr. J., das unterirdische Basel; 3 pop. Vorträge. Basel, 1868. 8. (Hr. *Alb. Müller*, Bern).

Gräfe, Dr. F., Erweiterungen des Pascal'schen Sechsecks und damit verwandter Figuren. Wiesbaden. 8. (V.)

E 2094 **Graz**, *Verein der Aerzte Steiermarks*, Mittheil. XVI. Graz, 1879. 8. (T.)

E 2566 — *Naturw. Verein für Steiermark*, Mittheil. 1879. Graz, 1879. 8. (T).

— — Pebal: das chemische Institut der Universität Graz. Wien, 1880. 4. (T.)

D 4081 — *Academ. Naturw. Vorträge*, Jahresbericht II, III, IV. Graz, 1876—78. 8. (T.)

H.

Hagenbach, Ed., Falsche blaue Flussescenz des Glases. 1880. 8. (Prof. Dr. *Wolf*, Zürich).

— Ueber Hagelkörner mit Eiskrystallen. 1879. 8. (Prof. Dr. *Wolf*, Zürich).

— Hipp'sche Boussole zum Messen starker Ströme. 1880. 8. (Prof. Dr. *Wolf*, Zürich).

Haller, Dr. G., Die Milben als Parasiten der Wirbellosen. Halle, 1880. 8. (V.)

O 2408 **Hamburg**, *Naturw. Verein*, Verhandl. 1879. Hamburg. 4. (T.)

O 2408 — — Abhandl. VII. Hamburg, 1880. 4. (T.)

Hann, Dr. J., Untersuchungen über die Regenverhältnisse v. Oesterreich-Ungarn etc. Wien, 1879. 8. (G.)

E 2610 **Harlem,** *Holländ. Ges. d. Wissenschaften,* archives néerlandaises des sc. exactes et naturelles, XIV, 1—5. Harlem, 1878—79. 8. (T.)

Hébert et **Munier-Chalmas,** Nouvelles recherches sur les terrains tertiaires du Vicentin. 1878. 4. (V.)

D 4076 **Heidelberg,** *Naturhist.-medicin. Verein,* Verhandlungen, neue Folge, II, 1—5. Heidelberg, 1877—80. 8. (T.)

E 2215 **Hermannstadt,** *Siebenbürg. Verein f. Naturkunde,* Verhandl. und Mittheil. XXIX, XXX. Hermannstadt, 1879—80. 8. (T.)

Hugo, Cte-Léop., La théorie Hugodécimale. Paris, 1877. 8. (V.)

R 3169 **Hunfaloy,** Literarische Berichte über Ungarn, II, III. Budapest, 1878—79. 8. (V.)

J.

Jaccard, Aug., Les géologues contemporains. Lausanne, 1880. 8. (V.)

— Notes sur les cartes géologiques, hydrographiques etc. du Jura. 1880. 8. (V.)

E 1893 **Innsbruck,** *Ferdinandeum,* Zeitschrift, 3. Folge, 24. Innsbruck, 1880. 8. (T).

E 2898 *Medicin.-naturwiss. Verein,* Berichte IX, X. Innsbruck, 1878—80. 8. (T.)

Joly, Dr **N.,** Quelques observations au sujet des grêlons qui sont tombés à Toulouse pendant l'orage du 28 juillet 1874. 8. (Hr. Conservator *A. Müller,* Bern).

K.

B 3183 **Kästner, A. G.**, Geschichte der Mathematik, 4 Bde. Göttingen, 1796–1800. 8. (Prof. Dr. *Wolf*, Zürich).

E 2377 **Klagenfurt**, *Landesmuseum von Kärnten*, Jahresbericht 14. Klagenfurt, 1880. 8. (T.)

— — Bericht über das naturhist. Landesmuseum 1878, 1879. Klagenfurt. 8: (T.)

O 2300 **Königsberg**, *Physik.-ökonom. Gesellschaft*, Schriften XVIII–XXI, 1. Königsberg, 1877–79. 8. (T.)

L.

P 2748 **Lagrange**, œuvres, publiées par Serret; t. VII. Paris, 1878. 4. (K.)

Lang, Dr. **A.**, Ueber einen neuen Parasyten der Tethys. 1880. 8. (V.)

— Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie und Histologie des Nervensystems der Plathelminthen. II. Nervensystem der Trematoden. 1880. 8. (V.)

E 642 **Lausanne**, *Soc. vaudoise des sciences nat.*, bulletins XVI, 81–33. Laus., 1879–80. (G.)

D 3129 **Leiden**, *Nederl. Dierkundige Vereeniging*, Tijdschrift IV, 1–4. Leiden, 1878. 8. (T.)

D 1205 **Leipzig**, *K. Sächs. Ges. der Wissensch.*, Berichte 1878–79. Leipzig. 8. (T.)

O 1321 — — Abhandlungen, Bd. XI, 1-8, XII, 1–4. Leipzig. 4. (T.)

E 1959 **Leipzig**, *Fürstliche Jablonowskische-Gesellschaft*, Jahresbericht 1878—79. Leipzig. 8. (T.)

D 4095 — *Naturf. Gesellsch.*, Sitzungsberichte IV, 1—10, V. Leipzig, 1878. 8. (T.)

E 2101 — *Polytechn. Gesellschaft*, Bericht 1880. Leipzig, 1880. 8. (T.)

Leod., J. M., La structure des Trachées et la circulation péritrachienne. Brux., 1880. 8. (V.)

Leuthner, Fr., Die mittelrhein. Fischfauna. Basel, 1877. 8. (Hr. Conserv. *A. Müller*, Bern).

E 2292 **Linz**. *Museum Francisco-Carolinum*, Bericht 38. Linz, 1880. 8. (T.)

Litwinowa-Iwaschina, Elis., Lösung einer Abbildungsaufg. Diss. St. Petersburg, 1879. 8. (Hr. Prof. Dr. *Sidler*, Bern).

O 2210 **London**, *Royal Society*, transactions 170, 1. 2., 171, 1. London. 4. (T.)

E 2205 — — proceedings XXX. London, 1880. 8. (T.)

O 2210 — — the R. Soc., 1. Dez. 1879. London. 4. (T.)

E 3147 — *Microscopical Soc.*, journal III, 1. 3. 4. 6. London, 1880. 8. (T.)

Lunel, G., Note sur l'écureuil commun. Genève, 1879. 8. (V.)

— Note sur une monstruosité observée chez un Goêland rieur. Châlon-sur-Saône, 1879. 4. (V.)

— Descr. d'une nouv. espèce de Trigonide. Genève, 1879. 4. (V.)

D 1878 **Lyon**, *Académie*, mémoires XXIII. Lyon, 1878 à 79. 8. (T.)

O 520 — *Soc. d'agriculture*, annales, 4me série X, 5me série I. Lyon, 1878—80. 4. (T.)

D 3199 — *Soc. d'études scientifiques*, bulletins, N° 2, III, 1. 2, IV. Lyon, 1876—78. 8. (T.)

M.

D 2922 **Marburg**, Ges. zur Beförderung der ges. Naturwissenschaften; Sitzungsberichte von 1878—79. Marburg. 8. (T.)

C 2889 **Mathematik**, *Jahrb. der Fortschritte der*, IX, X, 1. Berlin, 1879—80. (K.)

Matyasovsky, J. v., Geol. Skizze der hohen Tatra. 1879. 8. (V.)

D 3158 **Melbourne**, *R. Soc. of Victoria*, transactions XVI. Melbourne, 1880. 8. (T.)

P 3143 **Meteorologie**, Houzeau et Buys-Ballot: Observ. météorol. faites aux stations internationales de la Belgique et des Pays-Bas, 1re année. Brux., 1877. 4. (T.)

E 2284 **Milano**, *Soc. ital. di sc. nat.*, atti XXII, 1. 2. Milano, 1879. 8. (T.)

D 3112 **Milwaukee**, *Naturhist. Ver. v. Wisconsin*, Jahresbericht 1879. Milwaukee. 8. (T.)

O 3190 **Modena**, *R. Accademia di scienze, lettere ed arti*, memorie, t. XIV. Modena. 1879. 4. (T).

D 118 **Moscou**, *Soc. imp. des naturalistes*, bulletins 1879, 1—4, 1880, 1. Moscou. 8. (T.)

H 3201 **Müller, Herm.**, Alpenblumen, ihre Befruchtung durch Insekten etc. Leipzig, 1881. 8. (K.)

Müller, Alb., contributions to entomol. Bibliography, N° 2. 3. London, 1872—73. 8. (V.)

E 2285 **München**, *Academie*, Sitzungsberichte 1879, 1 4, 1880, 1—4. München. 8. (T.)

O 159 — — Abhandl. der math.-physik. Cl., XIII, 3. München. 4. (T.)

München, *Academie*, Zittel: über den geolog. Bau d. libyschen Wüste. **München,** 1880. 4. (T.)

D 1171 — *Sternwarte*, Magn. u. meteorol. Beob., Jahrg. 1879. München, 1880. 4. (T.)

D 3119 **Münster,** *Westfäl. Provinzialver. für Wiss. und Kunst*, Jahresbericht 8. Münster, 1879. 8. (T.)

N.

D 3165 **Neapel,** *Zoolog. Station*, Mittheil. II, 1. 2. Leipzig, 1880. 8. (T.)

E 2182 **Neubrandenburg,** *Verein d. Freunde d. Naturgeschichte in Mecklenburg*, Archiv, Jahrg. 33. Neubrandenburg, 1878. 8. (T.)

E 581 **Neuenburg,** *Naturf. Gesellschaft*, bulletins XXII, 1. Neuchâtel, 1880. 8. (T.)

D 1777 **New-York,** *Lyceum of nat. hist.*, annals XI; I, 1—8. New-York, 1876—78. 8. (T.)

O.

Omboni, G., il Gabinetto di Mineralogia e Geologia della R. Università di Padova. Padova, 1880. 8. (V.)

D 2915 **Osnabrück,** *Naturwiss. Verein*, Jahresbericht 4. Osnabrück, 1880. 8. (T.)

P.

D 4061 **Paris,** *Comité international des poids et mesures*, procès-verbaux des séances 1879. Paris, 1879, 8. (T.)

O 3251 **Paris,** Journal de l'école polytechnique, t. XXVIII, 45. 46. Paris, 1878. 4. (T.)

R 3198 **Payer, H.,** Bibliotheca Carpatica 1880. Iglo', 1880. 8. (T.)

Pebal, s. Graz. —

D 4091 **Pest,** *Ungar. Nationalmuseum,* Naturhist. Hefte IV, 1. 2. 3. Budapest. 8. (T.)

O 2826 **Petersburg,** *Observatoire de physique central,* annales 1878, 1. 2. Petersburg. 4. (T.)

O 2827 — Repertorium für Meteorol., redig. von Wild, VI, 1. 2. Petersburg. 4. (T.)

M 4 — *Académie,* mémoires XXVII, 1—12. Petersb., 1879—80. 4. (T.)

O 2247 — — bulletins XXVI, 1. 2. 3. Petersb., 1879. 4. (T.)

D 4077 — *Jardin imp. de botanique,* acta horti petropolitani VI, 1. 2. St. Petersb., 1879. 8. (T.)

Pflüger, Dr. **E.,** Beobachtungen an Farbenblinden. Wiesbaden, 1880. 8. (V.)

E 2351 **Philadelphia,** *Academy of natural Science,* proceedings 1878. Philadelphia. 8. (T.)

Pictet, R., étude sur la constitution moléculaire des liquides etc. 1879. 4. (V.)

— sur la radiation solaire et la mesure de la temp. du soleil. Genève, 1879. 8. (V.)

— et **Céllérier, G.,** méthode générale d'intégration continue, etc. Genève, Bâle et Lyon, 1879. 8. (V.)

P 2700 **Plantamour** et **Hirsch,** nivellement de précision de la Suisse, livr. 7. Genève, 1880. 4. (V.)

— Remarques sur le rapport de MM. Pestalozzi et Seyler, sur l'écoulement du Rhône à Genève. Genève, 1880. 4. (V.)

E 2899 **Pisa**, *Scuola normale*, annali, t. II, III. Pisa, 1879—80. 8. (T.)

D 4037 — *Soc. Toscana di sc. naturali*, atti, vol. IV. fasc. 2. Pisa, 1880. 8. (T.)

R.

Rath, G. v., Vorträge und Mittheil. Bonn, 1880. 8. (V.)

Reblaus, s. Fatio. —

F 3189 **Regel, E.**, Descr. plantarum novarum etc. Fasc. VII. Petropoli, 1879. 8. (V.)

E 1356 **Regensburg**, *Zoolog.-mineral. Verein*, Correspondenzblatt, Jahrg. 33. Regensb., 1879. 8. (T.)

Renevier, E., Rapport sur la marche du Musée géologique vaudois en 1879. Lausanne, 1880. 8. (V.)

— 1er compte-rendu de la commiss. géol. internat. pour l'unification des procédés graphiques. Lausanne, 1879. 8. (V.)

— Orographie de la partie des Hautes-Alpes calcaires comprise entre le Rhône et le Rawyl. Lausanne, 1880. 8. (V.)

R 2666 **Résal, H.**, Mécanique céleste. Paris, 1865. 8. (Prof. Dr. *Wolf*, Zürich).

O 4070 **Rio-de-Janeiro**, Museu national, archivos II, III. Rio-de-Janeiro, 1877—78. 4. (T.)

O 4090 **Roma**, *R. Accademia dei Lincei*, transunti IV, 1—7. Roma, 1879. 4. (T.)

O 4089 — — memorie, vol. II, 3. 4. Roma, 1879. 4. (T.)

S.

H 3182 **Saint-Lager**, Réforme de la nomenclature botanique. Lyon, 1880. 8. (T.)

E 2850 **Salem**, *Essex Institute*, bulletins I, 1—12. Salem, 1879. 8. (T.)

B 4117 **Scheffler**, Dr. **H.**, Die Naturgesetze, Bd. III, Lief. 6—8. Leipzig, 1880. 8. (G.)

Schläfli, L., Correzione alla memoria intitolata: Quand' e che dalla superficie generale di terz' ordine si stacca un pezzo rientrante. 4. (Prof. Dr. *Sidler*, Bern).

— Ueber invariante Elemente einer orthogonalen Substitution etc. 4. (Prof. Dr. *Sidler*, Bern).

P 3184 **Schneider**, Dr. **J. R.**, Das Seeland der Westschweiz; Lief. 1—4. Bern, 1880. 4. (V.)

B 3194 **Schröter**, Dr. **H.**, Theorie der Oberflächen 2ter Ordnung und der Raumcurven 3ter Ordnung. Leipzig, 1880. 8. (K.)

D 84 — *Naturf. Gesellschaft*, Verhandlungen 1879. 8.

— — compte-rendu des travaux 1879—80. 8.

D 3065 — *Entomol. Gesellschaft*, Mittheilungen V, VI, 1. Schaffhausen, 1879. 8. (T.)

Z 2690 — *Geolog. Karte*, Beiträge zur, vol. XVII. 1880. 4. (G).

O 3084 — *Paläontol. Gesellschaft*, Abhandl. VI. 1879. 4. (K.)

Z 3040 — *Gotthardbahn*, Rapports trimestriels, 29—32. Bern. Fol. (G.)

Z 3040 — — Rapports mensuels, 85—95. Bern. Fol. (G.)

Z 3040 — — Stapff: Geolog. Profil des St. Gotthard. Bern, 1880. 4. (G).

E 1929 **Stuttgart**, *Verein für vaterl. Naturk. in Württemberg*, Jahreshefte XXXVI. Stuttgart, 1879. 8. (T).

T.

B 3200 **Tait, P. G.**, Elem. Handbuch der Quaternionen, übers. von Dr. Scherff. Leipzig, 1880. 8. (K.)

Z 2690 **Taramelli**, il cant. Ticino meridionale etc. (vol. XVII der Beiträge zur geolog. Karte). Bern, 1880. 4. (G.)

D 3083 **Triest**, *Soc. adriatica di sc. nat.*, bolletino V, 1. 2. Trieste, 1878. 8. (T.)

O 1367 **Turin**, *Accademia delle scienze*, memorie XXXI. Torino, 1879. 4. (T.)

U.

P 3034 **United States**, the medical and surgical history of the war of the rebellion Part I, vol. I. Wash., 1879. 4. (T.)

P 3195 — Surgeon general Office of the U. St. army: Index Catalogue of the Library, vol. I, Wash., 1880. 4. (Tl)

O 2537 **Upsala**, *Universität*, novo acta X, 1. 2. Upsala, 1879. 4. (T.)

P 2893 — — bulletin météorol., X, XI. Upsala, 1878—79. 4. (T.)

V.

D 4029 **Valais**, *Soc. murithienne*, bulletins IX. 1880. 8. (G.)

W.

V 3193 **Wartmann**, Dr **A.**, Recherches sur l'Enchondrome, Genève et Bâle, 1880. 8. (V.)

E 2353 **Washington**, *Smithsonian Institution*, miscellaneous collections, XIII—XV. Washington, 1878—79. 8. (T.)

D 1199 — — annual report of the board of regents i 1877. Wash. 8. (T.)

A 2128 — *Departement of agriculture*, Report of the commissions for 1877. Wash., 1878. 8. (T.)

Waters, A., quelques roches des Alpes vaudoises étudiées au microscope. Lausanne, 1880. 8. (M. le prof. *Rénevier*, Lausanne).

Weber, H. J., Untersuchungen über die Wärmeleitung in Flüssigkeiten. Zürich, 1879. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich).

E 1299 **Wien**, *Academie*, Sitzungsberichte: 1ste Abth. LXXVIII, 1—5, LXXIX, 1—5, LXXX, 1—5; 2te Abth. LXXX—LXXX, 1—5, LXXX, 1—3; 3te Abth. LXXVIII—LXXX, LXXXI, 1—3. Wien, 1878—80. 8. (T.)

Z 1459 — — Denkschriften XXXIX, XL. Wien, 1879. 4. (T.)

E 1812 — *Zoolog.-botan. Verein*, Verhandlungen XXIX. Wien, 1870. 8. (T.)

0 1305 — *K. k. geolog. Reichsanstalt*, Jahrbuch XXX, 1. 2. 3. Wien, 1880. 4. (T.)

0 1305 — — Verhandlungen 1879—80, 1—11. Wien, 1879—80. 8. (T.)

0 333 — *Sternwarte*, Annalen, 3te Folge XXVIII. Wien, 1878. 4. (T.)

E 2836 **Wien**, *Verein zur Verbreitung naturwiss. Kenntnisse*, Schriften, Bd. XX. Wien, 1880. 8. (T.)

O 2820 — *Oesterreich. Gesellsch. für Meteorologie*, Zeitschrift XIV. Wien, 1879. 4. (T.)

O 2818 — *K. k. Centralanstalt für Meteorologie*, Jahrbücher, neue Folge XIV. Wien, 1880. 4. (T.)

E 2831 — *Anthropol. Gesellschaft*, Mittheil. IX, 10—12, X, 1—7. Wien 1879—80. 8. (T.)

E 2057 **Wiesbaden**, *Verein für Naturk. des Herzogthums Nassau*, Jahrbücher XXXI, XXXII. Wiesbaden, 1878—79. 8. (T.)

Wietlisbach, V., Ueber Anwendung des Telephons zu elektrischen und galvanischen Messungen. Zürich, 1879. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich).

B 2255 **Wolf**, Dr. **R.**, Astronomische Mittheilungen L. Zürich, 1880. 8. (V.)

P 2535 — Schweiz. meteorol. Beobachtungen XVI, 3. 4. XVII, 1. 2. Zürich, 1880. 4. (V.)

Wullschlegel, J., Faunistisches aus dem Aargau. Verz. aargauischer Geometriden. 8. (V).

E 2304 **Würzburg**, *Physik.-medicin. Gesellschaft*, Verhandlungen XIV. Würzburg, 1880. 8. (T.)

Z.

Zittel, s. München, Academie.

D 1135 **Zürich**, *Naturf. Gesellschaft*, Vierteljahrschrift XXIV, XXV, 1. 2. Zürich, 1879—80. 8. (G.)

Abhandlungen.

Prof. Dr. Th. Studer.

Ueber
Knospung u. Theilung bei Madreporariern.

Vorgetragen am 16. Januar 1880.

Die ungeschlechtliche Fortpflanzung der *Madreporarier*, welche zur Bildung von Cormen oder Polypenstöcken führt, kommt durch Knospung oder durch Theilung zu Stande. Beide Vorgänge kommen in der Regel getrennt bei verschiedenen Arten und Gattungen vor, so dass wir besondere Gattungen haben, welche sich nur durch Theilung, andere, welche sich nur auf dem Wege der Knospung fortpflanzen. Beide Vorgänge unterscheiden sich wesentlich von einander. **Leuckart** definirt Knospung oder Sprossung als ein ungleichmässiges, einseitiges Wachsthum des Körpers und Entstehung eines für das Mutterthier nicht absolut nothwendigen und integrirenden Theiles, welcher sich zu einem neuen Individuum ausbildet und durch Abschnürung und Theilung zur Selbstständigkeit gelangt oder im Zusammenhang mit dem Mutterthiere bleibt. **Milne Edwards** und **Haime** [1]) erklären als Knospung bei Polypen die Knospe als das Resultat eines Ueberwallens des Wachsthums an einer bestimmten Stelle des Polypen, bei welcher das Stammindividuum intakt bleibt. Die reinste Form einer Knospung bieten die Hydromedusen dar, bei welchen an einem Stammpolypen

[1]) Histoire nat. des Corall. Introduct. Bd. I.

sich an einer beliebigen Körperstelle eine warzenartige Hervorragung bildet, an welcher sich die drei Blätter des Polypenkörpers betheiligen. Die Warze wächst allmälig zu einem grösseren Hohlkörper aus, dessen Höhlung vom Entoderm ausgekleidet, mit der Verdauungshöhle des Stammpolypen in Communikation steht. Endlich bricht am distalen Ende der Knospe ein Mund durch und wir haben nun ein neues, dem Stammpolypen ähnliches Individuum, das sich vom Mutterthier ablösen kann und selbstständig wird oder mit dem Mutterthier zeitlebens im Zusammenhange bleibt.

Theilung wird von **Leuckart** definirt: Aus einem ursprünglich einheitlichen Organismus werden durch eine immer tiefer greifende und zur Trennung führende Einschnürung des Gesammtorganismus zwei Individuen derselben Art erzeugt. Beide Individuen wären also im Momente der Trennung unvollkommen und müssen sich nach der Trennung wieder zu vollkommenen Individuen ergänzen, während bei der Knospung das Stammindividuum in seinem Organismus intakt bleibt.

Sehen wir nun, wie sich diese Definitionen auf die ungeschlechtliche Vermehrung der *Madreporarier* anwenden lassen.

Betrachten wir die getrockneten Skelette von Korallenstöcken, so lässt sich das Bild beider Fortpflanzungsarten leicht gewinnen. Wir sehen Stöcke, wie z. B. *Oculiniden*, bei welchen seitlich von der Mauer eines Stockes oder, wie bei *Turbinaria*, neue Individuen aus einer Basalausbreitung der Polypenkelche entspringen u. s. w. Andrerseits sehen wir die Theilungsvorgänge illustrirt bei *Mussa Symphyllia* etc., wo wir die in einer bestimmten Richtung verzogenen Kelche und die Abschnürung einzelner Theile derselben in allen Stadien verfolgen können.

Von Knospung unterscheideu **M. Edwards** und **Haime** folgende Formen bei *Madreporariern*.

Bourgeons basilaires, wo die Knospen aus Stolonen oder einer membranösen Basalausbreitung entspringen.

Bourgeons latéraux, wo die Knospe aus der Seitenwand des Mutterkelchs entspringt.

Bourgeons marginaux, wo die Bildung der Knospe auf dem Kelchrande selbst stattfindet *(Stylocœnia)*.

Bourgeons submarginaux oder *intracalicinaux*. Wo die Knospe innerhalb des Kelchlumens, aber entfernt vom Centrum des Kelches entspringt und dabei ein Theil der alten Kelchwand mit zur Bildung der Knospe verwendet wird *(Prionastræa)*.

Diese Art der Knospung ist sehr schwer von der Erscheinung der Theilung zu unterscheiden, wie sie bei *Favia* und *Goniastræa* stattfindet. **Dana** nimmt deswegen Theilung und intracalicinale Knospung als gleichbedeutend an und verschmelzt die von **Milne Edwards** und **Haime** auf diesen Unterschied hin generisch getrennten *Favien*, *Prionastræen* und *Astræen* in eine grosse Gattung *Astræa*.

Klunzinger [1]), die Schwierigkeit der Trennung beider Entwicklungsformen anerkennend, hält doch an den Unterscheidungen von **Milne Edwards** und **Haime** fest. Nur bringt er die von letzteren weit getrennten Gattungen *Favia*, *Goniastræa* und *Prionastræa* im System als nächst verwandte neben einander. Das Haupterkennungszeichen zwischen intracalicinaler Knospungsform, wie sie bei *Prionastræa* vorkommt, und den Theilungsformen von *Favia*, *Goniastræa* u. a. besteht nach ihm, wie auch schon **M. Edwards** und **Haime** hervorgehoben haben, darin, dass das Kelchcentrum des durch intracalicinale Knospung

[1]) Korallenthiere des Rothen Meeres, 3. Theil, 2. Abschnitt, 1879.

neugebildeten Kelches höher steht als das des Mutterkelches, während bei zwei durch Theilung entstandenen Kelchindividuen beide Kelchcentra dasselbe Niveau haben.

Was nun zunächst das Vorkommen basaler Knospen anbelangt, so findet sich dasselbe häufig bei *Madreporariern*. So entstehen die neuen Kelche einer *Turbinaria* am Rande der Colonie aus einer lockeren Cœnenchymausbreitung, welche sich von der Basis der Einzelkelche ausbreitet. In ähnlicher Weise sieht man auch bei *Galaxea* Kelche aus der Cœnenchymausbreitung, welche die einzelnen Kelche verbindet, entstehen.

Bei *Orbicella Dana* überzeugt man sich bei Quer- und Längsschnitten, dass die neuen Kelche sich in der blasigen Exothek, welche die einzelnen Kelche von einander trennt, zwischen den alten Kelchen bilden. Auf einem passenden Längsschnitte kann man sehen, dass die blasige Exothek zwischen den Kelchmauern an einzelnen Stellen sich nach oben differenzirt zu den regelmässigen Interseptallamellen, welche den Grund des daraus entstandenen Kelches ausfüllen. Der Eindruck, dass der neue Kelch aus einem älteren entspringt, wird nur dadurch hervorgerufen, dass der zwischen den alten sich entwickelnde Kelch mit seiner Mauer zuerst dicht an die Mauer des alten sich anlegt und erst in weiterem Wachsthum in seiner Umgebung neues Exothek entwickelt. In Folge dessen sieht man auf jedem Querschnitte die Kelche wohl umgrenzt, während man bei lateraler Knospung auf Kelche stossen müsste, deren Höhle in die eines anderen übergeht. Wenn sich aus dem Exothek neue Polypen entwickeln, so muss dieses eine dreiblättrige Ausbreitung sein, welche dieselben Elemente enthält, wie der Leib des Polypen.

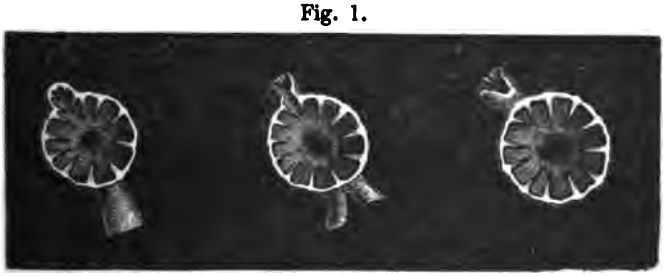
Seitliche Knospen treffen wir bei einer grossen Zahl von *Madreporariern*, namentlich deutlich bei den *Oculiniden*, am schönsten bei *Lophohelia*, bei *Madrepora* u. a. Es entsteht nur hier die Frage, auf welche Weise sich aus der seitlichen Wand des Polypenkelches, dessen Mesoderm namentlich bei *Oculiniden* ein festes undurchbohrtes Blatt darstellt, eine dreischichtige Knospe bilden kann. Wir müssten geradezu annehmen, dass bei Bildung der seitlichen Knospenanlage ein Theil der Kalkwand des Polypen resorbirt wird, um der Wucherung des Entodermlagers Platz zu verschaffen.

Verfolgt man bei frischen Stöcken die Bildung der Knospe, so sieht man, dass diese auf ganz anderem Wege vor sich geht und wenigstens bei *Oculiniden* vom Kelchrande ausgeht, so dass die Knospe erst submarginal, dann marginal und erst in Folge des Höhenwachsthums des Mutterkelches lateral wird.

Am leichtesten liess sich eine solche Entstehung neuer Kelche bei der westafrikanischen *Lophohelia prolifera Stud.* verfolgen, bei welcher ich diesen Prozess der Knospenbildung beschrieben habe.[1])

Ich gebe hier noch eine Abbildung von diesem Vorgange in Fig. 1.

Fig. 1.



a. b. c.

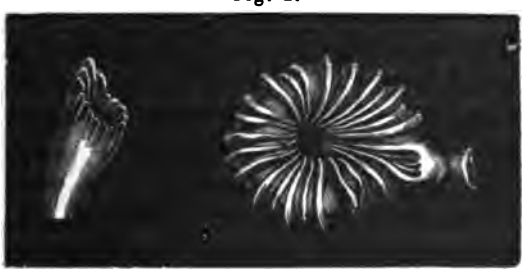
[1]) Monatsber. d. K. Akad. d. Wissensch. Berlin, Nov. 1877.

An dem erst kreisrunden Kelche wölbt sich der Rand an einer Stelle zungenförmig hervor (s. bei a). Gewöhnlich umfasst diese Hervorwölbung den Rand zwischen zwei Hauptsepten, welche sich auf den Rand der Zunge fortsetzen. Im weiteren Verlauf der Entwicklung wachsen mit der Höhenentwicklung der Mutterkelchwand auch die Ränder der Zunge in die Höhe und krümmen sich gegen einander ein, so dass bald der Auswuchs eine Hohlrinne darstellt, deren Lumen sich in der Eingeweidehöhle des Mutterkelches öffnet (bei b); endlich bei weiterem Wachsthum schliesst sich die Hohlrinne zu einer kurzen Röhre, über welcher der Mutterkelchrand sich, wieder kreisförmig geworden, hinzieht (bei c). Wächst die Kelchwand höher, so kommt die Basis der Knospe auf die Mauer zu stehen und gibt schliesslich den Anschein einer lateralen Knospe. Die Septen bilden sich so, dass erst drei dünne Septen in der Hohlrinne entstehen, nach Schliessung derselben zum Rohr bilden sich an der neuen Wand drei neue Septen. Bemerkenswerth für das Folgende ist, dass sich die Wand des neuen Kelches hauptsächlich durch das Wachsthum zweier Septen des Mutterkelches bildet.

Es fragt sich nun hier, ob wir es hier mit einer wahren Knospung zu thun haben, die zunächst rein vom Weichkörper des Thieres ausgeht, oder mit der Abschnürung eines Theiles des Mutterthiers, wobei vorgebildete Tentakeln und Septen des Mutterthiers in den Körper des neugebildeten Thieres übergehen und sich diese Theile bei dem Mutterthier wieder ergänzen müssten, ein Vorgang, der nach dem Verhalten des Skelettes wahrscheinlich erscheint und den wir dann als partielle Theilung bezeichnen müssten. Leider war es mir nicht möglich, die Weichtheile, Mundscheibe und Tentakel im ausgebreiteten Zustande zu beobachten. Die Koralle wurde

aus grosser Tiefe, 150 Faden, gefischt und behielt, in frisches Seewasser gesetzt, ihre Tentakel eingezogen bis zum Absterben. Nach den erhaltenen Spiritusexemplaren scheinen mir aber die Weichtheile demselben Vorgange zu folgen, wie er am Skelett beobachtet wird; über das Verhalten der Mundspalte lässt sich leider mit Sicherheit nichts mehr konstatiren, da alle Weichtheile in die Tiefe des Kelches zurückgezogen sind. Bei andern Arten der Gattung *Lophohelia* lässt sich eine analoge Bildungsweise der sogenannten lateralen Knospen verfolgen. So sieht man die jüngsten Knospen von *Lophohelia prolifera Pall* immer am Rande eines Kelches entstehen. Ich reproduzire in Fig 2 zwei Kelche dieser Art, nach Pourtalès[1]). In a

Fig. 2.



a. b.

eine beginnende Knospe nach Art der Fig. 1 a und in b eine schon zur Röhre geschlossene, die aber noch mit dem Lumen des Mutterkelches in Verbindung steht, wie Fig. 1 c. Ein gleiches Verhalten scheint bei *Amphihelia rostrata Pourt.* stattzufinden[2]).

Auch bei *Oculina* scheint diese Art der ungeschlechtlichen Vermehrung Regel zu sein. Die Endspitzen der jungen Zweige zeigen die Kelche dicht gedrängt; neue

[1]) Deep Sea Corals. Cambridge, 1871. Pl. I, 3 u. 4.

[2]) Corals and Crinoids from the Dredg. oper. of U. St. Coast Survey. Pl. I, fig. 4 u. 5. Bullet. of Mus. Comp. Zool. V. X, Nr. 9.

Kelche entspringen dicht am Kelchrande der alten und an günstigen Stellen sieht man auch bei getrockneten Stöcken, dass diese neuen Kelche sich auf dieselbe Weise bilden wie bei *Lophohelia*. Bei *Oculina diffusa* Edw. H. stehen die Kelche in Spiralen um den Stamm geordnet. An den älteren Aesten ragt ihr Rand nur wenig hervor, an den jüngeren Zweigen stehen sie stark, fast röhrig vor, mit senkrecht abgestutzter Mündung. Man hat hier den Eindruck, dass jeder der Kelche in mittlerer Höhe aus der Mauer des älteren entspringe. An den Zweigenden stehen die Kelche dicht gedrängt und an einzelnen ist deutlich zu sehen, dass jeder neue Kelch dadurch entsteht, dass sich ein Theil des Randes eines älteren Kelches zungenförmig ausbiegt. Diese Ausbiegung biegt sich nun vom Kelchrande nach der Basis des Kelches um und grenzt sich rasch vom Mutterkelche ab. Bei ganz jungen Kelchen lässt sich aber noch die unmittelbare Communikation der Kammern des alten und neugebildeten Kelches erkennen. *Fig. 3* zeigt einen Kelch der Zweigspitze von *Aculina diffusa* mit dem kaum abgegrenzten neuen Kelche. Bei *Amphihelia oculata Ell.* zeigt sich an den alternirenden Zweigen dieselbe Vermehrungsweise wie bei *Lophohelia*. Bei *Stylophoriden* ist dieselbe Art der partiellen Theilung zu beobachten. Bei *Stylophora Danai Edw. H.* findet die Bildung neuer Knospen an der Spitze der abgeplattet keulenförmigen Aeste statt. Man trifft hier Kelche, bei welchen sich der Rand zwischen zwei Septen ausbuchtet, in der Ausbuchtung neue Septen entwickelt und sich durch eine dünne Scheidewand vom Mutterkelch abgrenzt, oder es schnürt sich ein neuer Kelch dadurch ab, dass ein Kelch sich nach einer

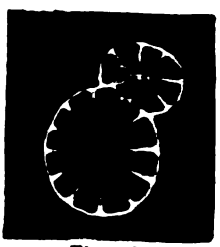


Fig. 3.

Richtung in der Horizontalen verlängert und zwei gegenüberstehende Septen zur Bildung einer Scheidewand zusammentreten. Hier muss sich der neue wie der alte Kelch durch Entwicklung neuer Septen ergänzen.

Bei den *Astræacea* wird laterale Knospung ausser für die schon betrachteten Heliastræen und verwandte angegeben für *Dendrosmilia* und *Stylosmilia*.

An dem Originalexemplar von *Dendrosmilia Duvaliana Edw. H.*, welches sich in der Sammlung des *Jardin des plantes* befindet, zeigt sich an einem Kelche dasselbe Verhalten, wie bei *Lophohelia*, so dass hier die Entstehung der lateralen Knospen auf denselben Vorgängen partieller Theilung beruht. Bei *Prionastræa* wird die Vermehrung der Kelche, als auf intracalicinaler Knospung beruhend, angegeben, dabei wird nach **Milne Edwards** ein Theil der Wand des Mutterkelches in die der Knospe mit aufgenommen. Sehen wir zunächst diese sogenannte Knospung, wie sie sich bei den *Prionastræen* von lappiger Form, wie *P. tesserifera Ehbg.*, *robusta Dana* u. a. findet.

Die Analogie mit der Entwicklung junger Kelche von *Lophohelia* ist in die Augen springend. Fig. 4 zeigt diese Verhältnisse bei *P. coronata* n. sp. von *Singapore*. Gewöhnlich zwischen zwei Hauptsepten wächst die Kelchwand an einer, oder wie in vorliegender Figur, an zwei Stellen des Kelches zu einer zungenförmigen Erweiterung aus, in welche oft ein Septum des 3. Cyclus aufgenommen wird. Diese Erweiterung schnürt sich, nachdem sich in ihr neue Septem, oft von zwei Cyclen entwickelt haben, dadurch vom Mutterkelche ab, dass sich von Seiten der zwei in den Rand der Zunge übergehenden Septen eine Scheidewand bildet, welche so den neuen

Fig. 4.

Kelch begrenzt. Bei den Massenformen verzerren sich die Kelchränder mehr in der Horizontalebene, die Abschnürung neuer Kelche geschieht dann durch starke Entwicklung zweier Septen, welche endlich in der Medianlinie zusammentreten und eine Scheidewand herstellen, welche einen Theil der Septen des Kelches einschliesst. Bei den eigentlichen *Prionastræen* findet die Abschnürung bloss eines kleinen Theils der Septen statt, so in dem hier abgebildeten Kelch von *Prionastræa spinosa* Klunzinger [1]), wo drei Septen abgetrennt werden, welche der Mutterkelch an der neugebildeten Scheidewand wieder ergänzt, Fig. 5. Aehnliche Beispiele bietet *P. vasta* Klunzinger. Bei einer *Prionastræa* von *Amboina* in der königl. Sammlung in Berlin, wahrscheinlich einer neuen Art, beobachtet man Kelche, bei denen durch Entwicklung einer aus verschmolzenen Septen gebildeten Scheidewand ein Theil abgeschnürt wird mit 2 Septen, während im alten Kelche 16 zurückbleiben. In beiden Kelchen ergänzen sich nachher die Septen auf einen Numerus von sechs.

Fig. 5.

Diese Verhältnisse führen direkt über zu den als Theilung bezeichneten Erscheinungen, wie sie die *Favien* und *Gomastræen* darbieten, nur werden hier durch die sich entwickelnden Trennungswände grössere Stücke von dem Mutterkelch abgeschnürt oder der ursprünglich einfache Kelch geradezu halbirt. Es kommen aber auch hier verschiedene Stufen vor, welche den Uebergang zu dem Verhalten von *Prionastræa* vermitteln.

Fig. 6 zeigt einen sich theilenden Kelch von *Favia speciosa Dana* aus *Singapore*. Es entwickeln sich hier

[1]) *Klunzinger*, Korallenthiere des Rothen Meeres, 3. Theil, 2. Abschn. IV. Fig. 7.

n dem langgestreckten Kelch, noch entfernt von der pindel, zwei Septen, um eine Trennungswand zu bilden. s wurden dadurch von 60 gleichentickelten Septen auf einer Seite 20, auf er andern 38 Septen von einander getrennt. Auf der Scheidewand des kleieren so gebildeten Kelches bilden sich neue Septen, auf der des grössern sind entwickelt, wovon schon 2 an die pindel treten. Bei *Favia conferta n. sp.*, g. 7, sehen wir die Scheidewand schon die Spindel treten, so dass der Kelch in zwei fast Hälften getrennt wird, 7. In der einen Hälfte sich 22 Septen, in der 16.

Fig. 6.

Fig. 7.

Diese Beispiele liessen sich bei *Favien* und *Goniastræen* noch vermehren. Als Beispiel der Trennung eines Kelches in zwei Hälften möge hier noch die Abbildung einer vollkommenen Theilung stehen, wie er sich bei *Dasyphyllia echinulata Edw. H.* aus *Singapore* findet. Man erkennt hier, dass es auch zwei Septen sind, welche durch ihr Zusammentreten in der Mittellinie die Scheidewand bilden, welche die Kelche trennt, Fig. 8. Zugleich damit tritt eine Einschnürung der Mauer an derselben Stelle auf, welche beim Höhenwachsthum der beiden Kelche zu einer vollständigen Trennung derselben führt. Ganz analoge Bilder sehen wir bei *Caulastræa furcata Dana*, bei der die Kelche oft lappig werden und auf ähnliche Weise sich in 3 bis 4 Individuen theilen.

Fig. 8.

Wir sehen hier ab von den *Mæandrininen*, zahlreichen *Lithophyllinen*, wie *Mussa*, *Symphyllia*, wo wahre Theilungsvorgänge sich auf die Weichtheile, Mundtheile und Tentakel beschränken.

Was die *Madreporiden* betrifft, welche ebenfalls das Bild lateraler Knospung darbieten, so glaube ich aus dem Umstande, dass an wachsenden Zweigen die Seitenkelche dicht an dem Rand des grösseren Endkelches sitzen, schliessen zu dürfen, dass auch hier die neuen Kelche nur aus Ausbuchtungen des Kelchrandes vom Endkelch entspringen, doch können hier nur Beobachtungen am lebenden Thiere entscheiden, ebenso wie bei *Poritiden*, bei welchen das Skelett nur einen sehr kleinen Basaltheil der Wand des Polypen repräsentirt.

Für *Oculinacea* und *Astræacea* möchte sich nach der vorstehenden Darlegung in den meisten Fällen, d. h. in allen, in welchen keine Exothekentwicklung statt hat, sich derselbe ungeschlechtliche Vermehrungsakt nachweisen lassen. Ein Akt, welcher wesentlich auf Theilung beruht, durch welche entweder nur ein kleineres Stück eines Kelches abgeschnürt wird, oder der Kelch in zwei gleiche Hälften getheilt wird. Immer geht die Bildung der Trennungswand zwischen zwei Kelchen von zwei stärker sich entwickelnden Septen aus, welche durch ihr medianes Zusammentreten die Scheidewand herstellen.

Einen etwas verschiedenen Entwicklungmodus zeigen die zusammengesetzten *Fungidæ*, welche dadurch eine in sich wohlbegründete Familie darstellen.

Prof. Dr. Th. Studer.

Beitrag zur Fauna der Steinkorallen von Singapore.

Vorgetragen am 14. Februar 1880.

Veranlassung zu der folgenden Zusammenstellung gab eine Sammlung von Korallen aus *Singapore*, welche ich von Herrn *G. Schneider* in *Basel* zur Bestimmung zugesandt erhielt. Es umfasst diese Sammlung 49 Arten, von welchen einige neu für diesen Fundort, einige neu für die Wissenschaft sind. Die Korallen sind alle einem Riffe entnommen, welches ziemlich entfernt von *Singapore* in der Strasse von *Malakka* liegt. Alle wurden, wie mir Herr *Schneider* mittheilt, direkt dem Riffe entnommen. Eine weitere Sammlung von Korallen aus *Singapore* konnte ich zur Vergleichung herbeiziehen. Es ist das die Sammlung von Korallen aus *Singapore*, welche das königliche zoologische Museum in Berlin durch die Herren Dr. *Jagor* und Professor *E. v. Martens* erhielt. Dieses Material zusammenfassend und indem ich alle in der Litteratur verzeichneten Arten von diesem Fundorte herbeizog, habe ich versucht, eine Zusammenstellung der bis jetzt von *Singapore* bekannten Arten zu machen.

Es schien mir dieses von Wichtigkeit für die Kenntniss der geographischen Verbreitung der Korallenarten überhaupt. Je mehr es gelingt, die einzelnen Fundorte der Arten zu präzisiren, um so mehr kommt man zur Ueberzeugung, dass das Verbreitungsgebiet jeder Art ein

ziemlich beschränktes ist und zwar gilt dieses für die Riffkorallen in viel höherem Masse, als für diejenigen, welche grössere Wassertiefen bewohnen. Eine wie beschränkte Verbreitung die Arten haben, beweisen namentlich die Arbeiten *Verrill's* und *Pourtalès* über die Korallen West-Indiens, welche eine eigene Fauna gegenüber derjenigen der Brasilischen Riffe bilden, das schöne Werk *Klunzinger's* über die Korallen des rothen Meeres, dessen Arten grösstentheils auf diese Lokalität beschränkt erscheinen.

Für genaue Fundortsangaben lassen uns leider die älteren Autoren gänzlich im Stich *Pallas*, *Esper*, *Ehrenberg*, *Lamark* beschränken sich im besten Falle darauf, das Meer, welchem die Korallen entnommen wurden, in weitesten Sinne anzugeben. Erst *Dana* hat in dem grossen Werke der *Exploring Expedition* genaue Angaben über die Fundorte der gesammelten Korallen gemacht. Alle neueren Autoren, wie *Milne Edwards*, *Verrill*, *Klunzinger*, *Pourtalès*, *Brüggemann*, haben sich seither bemüht, die Fundorte der beschriebenen Arten festzustellen. *Singapore* scheint von jeher von seinen Riffen reiches Material in die europäischen Museen geliefert zu haben. Bei *Dana* und *Milne Edwards* ist dieser Fundort häufig angegeben, ferner hat *Verrill* in „*List of Polyps and Corals sent by the Mus. of Comp. Zool.*“ nach den in *Singapore* von Capitän *Putnam* gesammelten Arten, viele Korallen von dort angeführt und zum Theil neue Arten aufgestellt. In neuerer Zeit beschrieb *Brüggemann* (*Abh. Ver. Bremen V.* Ueber einige Steinkorallen von Singapore) mehrere neue Arten von da, nach den Sammlungen von Herrn *G. Schneider* in *Basel*. Mit Zusammenfassen des ganzen Materials bin ich im Stande, hier 122 Arten von Madreporariern aus Singapore anzuführen. Eine Zahl, *mit*

welcher der Reichthum der Fauna noch lange nicht erschöpfend angegeben ist, wenn man annimmt, dass nach den schönen Arbeiten *Klunzingers* im rothen Meer unter weit ungünstigeren Verhältnissen für die Entwicklung der Korallen 167 Arten vorkommen. Zu den von den genannnten Autoren angeführten Arten werden hier noch 9 als neu beschrieben. Dieselben befinden sich alle in der von Herrn *G. Schneider* zugesandten Sammlung und zum Theil im königlichen Museum zu *Berlin*.

In Bezug auf die Holzschnitte sei noch erwähnt, dass dieselben nach Photographien treu geschnitten sind. Die Koralle wurde photographisch aufgenommen und das Negativ direkt auf den Holzstock übertragen. Nach den Linien der Photographie wurde nun von Herrn *M. Barfuss* in *Bern* der Schnitt ausgeführt. Es giebt also der Schnitt getreu das photographische Bild.

Bei Aufzählung der Arten folge ich dem System von *Verrill* und *Dana*, mit den Modifikationen, welche *Klunzinger* in seinem Werke über die *Korallenthiere des rothen Meeres* angebracht hat.

Um Wiederholungen zu vermeiden, sind folgende Abkürzungen im Texte angebracht:

Dana = *Dana* U. S. exploring expedition, zoophytes.
M. Edw. = *M. Edwards u. Haime*, Histoire natur. des Coralliaires.
Verrill List = *Verrill*, List of Polyps and Corals sent by the Museum of Comp. Zool.
Verrill Synopsis = *Verrill* Synopsis of Polyps and Corals of the North Pacific exploration in Proceed. of the Essex Institute. Vol. IV., V., VI.
Putnam = *S. Verrill*, List of Polyps etc. Angaben von Arten, welche durch Capitain *Putnam* in Singapore gesammelt waren.
Brüggem. = *Brüggemann*, Ueber einige Steinkorallen von Singapore Abh. Ver. Bremen. V.
Studer = *Studer*, Uebersicht der Steinkorallen, welche auf der Reise S. M. S. Gazelle um die Erde gesammelt wurden. Monatsbericht d. kgl. Akad. d. Wissensch. z. Berlin. 1877. 78
Klunzinger = *Klunzinger*, Korrallenthiere d. roth. Meeres. 2. u. 3. Theil.
Berlin. Martens = Aus der königl. zool. Sammlung in Berlin von Prof. *E. v. Martens* gesammelt.
Berlin. Jagor = A. d. Samml. in Berl. durch Dr. *Jagor* gesammelt.
Schneider = Aus der Sammlung von Hrn. *G. Schneider* in Basel.

A. Madreporacea.

1. Madreporidae Dana.

Madrepora L.

1. *secunda* Dana. *Singapore* Dana. *Fidji.* Mus. Godeffroy.
2. *gravida* Dana. *Singapore* Putnam.
3. *laxa* Dana. *Singapore* Brüggem. Schneider.
4. *nobilis* Dana. *Singapore* Putnam, Berlin, Schneider, Dana, *Gaspar Strasse* Verrill Synops.

Die dicht gedrängten, aufrechten, anliegenden Kelche scheinen für diese Art sehr charakteristisch und geben den Aesten ein rauhes Ansehen. Sie ordnen sich an den dünneren Aesten in nicht ganz regelmässige Längsreihen, an den dickeren stehen sie unregelmässig dicht gedrängt. Das Coenenchym ist locker zellig porös. An dem grossen Stock von 43 Cm. Höhe aus der *Schneider'schen* Sammlung ist ein vorher abgebrochener Ast wieder mit dem Stocke verwachsen. Der abgebrochene Theil mit vollkommen frischen Kelchen liegt quer auf einem Aste des Stockes und zeigt sich an der Berührungsstelle mit demselben verwachsen, das abgebrochene Ende bis auf die Mitte des Stammquerschnitts mit frischen Kelchen bedeckt. Man beobachtet diese Erscheinung nicht selten bei ästig n Korallen, wie *M. brachiata* u. a., welche ziemlich hoch am Rande des Riffes wachsend, leicht dem Zerbrechen durch den Wellenschlag ausgesetzt sind. Ein frisch abgebrochenes Stück zwischen die Aeste des Stammes geworfen, stirbt nicht ab, sondern sein Coenenchyms

verschmilzt mit dem der benachbarten Zweige und seine Kelche erhalten sich lebend. *)

5. *arbuscula* Dana. *Singapore* Putnam. *Sulu-See* Dana. *Fidji* Mus. Godeffroy.
6. *brachiata* Dana. *Sulu-See* Dana. *Singapore*, Berlin. *Neu-Irland, Neu-Hannover* Studer.
7. *parvistella* Verrill. *Singapore* Putnam.
8. *austera* Dana. *Singapore* Putnam.
9. *longecyathus* Edw. Haime. *Singapore* Putnam. Das Original Milne Edwards in der Sammlung des Jardin des plantes ist ohne Fundortsangabe, die von mir als *longecyathus* Edw. Haime von Bougainville citirte Art l. c. ist, wie ich mich durch Vergleichung mit dem Original überzeugte, verschieden und stellt eine eigene Art dar.
10. *tubigera* Horn. *Singapore* Putnam.
11. *plantaginea* Lam. *Singapore* Putnam. Die von Dana als *plantaginea* Lam. angeführte Art weicht von dem Typus Lamarks bedeutend ab: ich habe dieselbe, welche bei *Singapore* häufig sein muss, nach den zahlreichen von Dr. Jagor stammenden Exemplaren aus der Berliner Sammlung als *M. secal* unterschieden. Die typische *M. plantaginea* fand ich in der Galewostrasse bei Salwatti.
12. *spicifera* Dana. Von dieser Art, welche nach den zahlreichen Exemplaren der Berliner Sammlung häufig zu sein scheint, kommen beide von Dana angeführten Varietäten vor. Am häufigsten ist die Form, wo die coalescirenden Aeste breite Tafeln

*) Siehe darüber Beispiele bei Klunzinger, *Wachsthum der Korallen*. Aus d. Württemb. Jahresschrift 1880. Studer l. c. th. II Monatsch. d. Akad. d. W. Berlin 1878.

bilden und die kurzen, selten getheilten Zweige senkrecht abstehen.

Singapore Dana, Verrill. *Berlin* Jagor, Schneider. *Neu-Irland*, *Salwatti* Studer. *Fidji* Dana. *Samoa u. Fidji* Mus. Godeffroy.

13. *microclados* Ehbg. Diese Art schliesst sich nahe an die vorhergehende an, nur unterscheidet sie sich durch das lockere Astwerk und die kürzeren proliferirenden Zweige, welche weniger senkrecht abstehen.

Singapore, Berlin, Martens.

14. *convexa* Dana. *Singapore* Dana, Putnam. Ein schöner, in einer Fläche ausgebreiteter Stock in der Sammlung von Schneider.

15. *millepora* Ehbg. *Singapore* Dana. *Berliner Sammlung* Jagor, Putnam, Schneider. *Carteret Harbour*, *Neu-Irland* Studer.

16. *appersa* Ehbg. *Singapore* Dana, Edw. Haime.

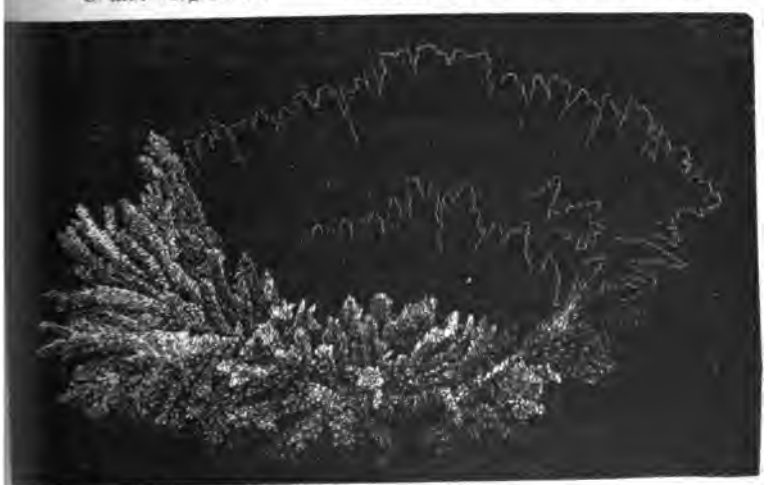
17. *surculosa* Dana. *Singapore* Verrill. *Fidji Tahiti* Dana. Diese Art würde nach den Fundorten eine grosse Verbreitung haben, wenn alle Bestimmungen sich wirklich auf dieselbe Art beziehen. Ich erhielt typische Exemplare in *Samoa*, wo sie häufig ist.

18. *tenuispicata* n. sp. *Singapore* Schneider. Fig. a. und b. (S.S. 9). Die dicken Aeste breiten sich radial von der Basis horizontal aus, ihre Spitzen erheben sich über die Ebene der Basis und laufen in zahlreiche Zweige aus. Die Aeste coalesciren unregelmässig mit einander und bilden bald ein Netzwerk, bald verschmelzen sie zu dicken Platten. Nach der Unterseite geben sie meist konische Zweige ab, welche theils eingesenkte, theils kurz tubulöse Kelche

Fig. 1.
3 mal vergrössert.

tragen. Nach oben geben sie zahlreiche senkrecht oder bogenförmig aufsteigende Zweige ab, die sich meist im Verlaufe wieder verästeln. Die Zweige sind kantig, spitzen sich rasch zu und enden mit einem langen cylindrischen Endkelch von 1 mm. Durchmesser, der bald 1,5 mm. lang, bald bei jüngern Zweigen fast eingesenkt erscheint. Die Zweige haben an der Basis eine Dicke von 6—7 mm.

Die Seitenkelche sind ganz oder halb röhrenförmig meist angedrückt, die abstehenden stellen die Anfänge eines neuen Seitenzweiges dar, an denen schon neue



a. $^1/_5$

Seitenkelche auftreten. Die Höhe ist 2—3 mm. Die Oeffnung ist kreisrund, der Stern bei den höhern Kelchen nur schwach, bei den älteren tieferen deutlicher entwickelt, die Septen ziemlich von gleicher Grösse. Die Kelche erscheinen von Rippen fein gestreift, die Rippen lösen sich nach der Basis zu in kleine Stachelchen auf. Das Coenenchym erscheint im Ganzen locker.

Die Koralle nähert sich im Habitus der *M. surculosa* Dana, unterscheidet sich aber durch die viel zarteren, dünneren Zweige und die nach unten abgehenden kurzen Aeste. *M. tenuis* Dana hat weniger proliferirende längere Zweige.

19. *aservata* Dana. *Singapore* Dana, Berlin.
20. *appressa* Dana. *Singapore* Dana, Berlin. *Salwatti*, *Galevo-Strasse* Studer. Diese Art ist nicht identisch mit *M. plantaginea* Dana, wie Verrill vermuthet, letztere stellt eine eigene Art dar.
21. *socale* Studer s. l. c., *plantaginea* Dana, *appressa* Verrill. *Singapore* Dana, Berlin, Jagor.
22. *cerealis* Lam. *Singapore* Putnam, Schneider. *Sulu-See* Dana.
23. *conigera* Dana. *Singapore* Edw. Haime.

Montipora *Quoy. Gaim.*

Die Montiporen bedürfen noch einer genaueren Revision. Mehrere Arten scheinen namentlich bei Milne Edw. unter demselben Namen zusammengeworfen zu sein, so dass bei nachfolgendem Verzeichniss die Fundorte nicht auf absolute Richtigkeit Anspruch machen dürfen.

M. monasteriata Forsk., *circumvallata* Ehbg. Dana. *Rothes Meer* Ehbg., Dana, Klunzinger.

Milne Edw. giebt, gestützt auf Dana, noch *Singapore* als Fundort an, bei Dana finde ich nur das rothe Meer als Fundort erwähnt. Nach Klunzinger ist die Ehrenbergische Art nicht identisch mit der von Milne Edwards beschriebenen. Wir müssen demnach das Vorkommen dieser Art in Singapore für sehr zweifelhaft halten.

24. *M. tortuosa* Dana. *Singapore* Dana.

25. *M. hispida* Edw. H. *spumosa* und *hispida* Dana kommt in mehr blattförmiger, *hispida* Dana, und knolliger Form, *spumosa* Dana, vor. Die erstere Form ist ähnlich der *M. tuberosa* Klzg., unterscheidet sich aber durch die tief eingesenkten Kelche und die grösseren Papillen. *Singapore* Dana, Verrill, Schneider. *Samoa* Godeffr.

26. *M. expansa* Dana. *Singapore* Dana.

27. *M. monticulosa* n. sp. Fig. 2, a. und b. Der Stock bildet ein dickes Blatt, in der Mitte aufgewachsen, mit wulstigem Rand, der wellig gebogen erscheint. Die Unterseite erscheint rauh durch ein Netzwerk von kleinen Bälkchen, welche sich oft zu kleinen Spitzen über die Oberfläche erheben. Dazwischen sind in weiten Zwischenräumen kleine punktförmige Kelche eingesenkt, in denen sich 6 schwach entwickelte Septen erkennen lassen. Auf der

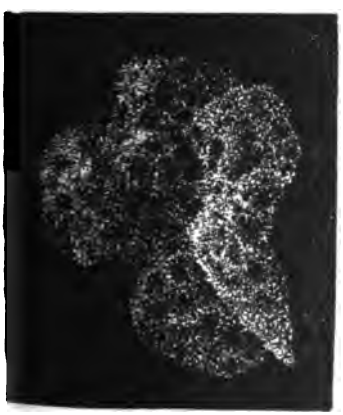


Fig. 2, b.

Fig 2, a.

Oberseite des Blattes erheben sich grosse, bald knollige, bald fingerförmige Höcker bis zu 13 cm. Höhe Diese sind wieder mit kleineren warzenförmigen Höckerchen dicht besetzt, welche, durchschnittlich 5 mm. hoch, bald spitz, bald mehr kuglig sind. Das Coenenchym ist locker und besteht aus lose verbundenen Bälkchen, von denen sich kurze, oft verzweigte Fortsätze erheben, welche der Oberfläche ein fein stachliges Aussehen geben. Die Kelche sind oberflächlich, liegen sehr dicht bei einander und sind nicht durch Wälle begrenzt; sie enthalten meist 6 Septen, selten schieben sich dazwischen

solche eines zweiten Cyclus. Ihr Durchmesser ist 0,8 mm. Die Distanz der einzelnen Kelche von einander beträgt 1—1,5 mm.

Im Habitus nähert sich diese Art der *M. hispida* Dana; sie unterscheidet sich aber zur Genüge durch die oberflächlichen, dichter stehenden, kleineren Kelche und die viel kürzeren, fast filzartigen Dornen.

Vielleicht ist diese Koralle identisch mit *M. tuberculosa* Lam.

Fig. 2. a. stellt die Koralle dar in $^1/_3$ der natürlichen Grösse. 2. b. eine Papille 3 mal vergrössert. *Singapore* Schneider.

28. *M. grandifolia* Dana. *Singapore* Dana, Schneider.

2. Poritidae Klzgr.

Porites Lam.

29. *P. saccharata* Brüggem. *Singapore* Brüggem., Schneider. *Amboina* Studer.
30. *P. palmata* Dana. *Ost-Indien*, *Sulu-See* Dana. *Singapore*, Berlin. *Matuku* Studer.

Goniopora Quoy. Gaim.

31. *G. malaccensis* Brüggem. *Singapore* Brüggem., Schneider.

Alveopora Quoy. Gaim.

32. *A. retusa* Verrill. *Singapore* Putnam.
33. *excelsa* Verrill. *Singapore* Putnam. Verrill führt obige zwei Arten Alveoporen von *Singapore* an, zu der ersteren scheint mir ein Exemplar aus der Schneider'schen Sammlung zu gehören. Das-

selbe besteht aus einer flächenhaft ausgebreiteten dicken Lamelle mit wulstigem, welligem Rande, die etwas excentrisch auf der Unterlage einer abgestorbenen *Alveopore* ruht. Die Unterseite wird von gleichartigen Zellen eingenommen, die in einer Ebene liegen. Die Oberseite ist höckerig und bildet papillenförmige Loben, von denen einzelne sich gabeln. Die Zellen der Oberseite sind theils gross von 2—3 mm. Durchmesser mit 3 Cyclen von Bälkchen, die sich in der Mitte zu einer lockeren Columella vereinigen, theils und zwar in der Mehrzahl klein, nur 0,5—1 mm. gross mit zwei Cyclen. Die kleinen Kelche sind immer radiaer um den grösseren geordnet, dieser ist wohl ähnlich, wie der Endkelch bei *Madrepora*, als Mutterkelch zu betrachten, welcher peripherisch neue Kelche abspaltet.

Rhodaræa M. Edw. u. Haime.

34. *R. Lagrenæi* Edw. H. *Singapore* Brüggemann. Schneider. *China* Edw. Haime.
Eine ähnliche Art fand ich bei *Neu-Irland*.

3. Turbinaridae M. Edw. Haime.

Turbinaria Oken.

35. *T. cinerascens* Ell. Sol. *Singapore* Schneider *N.-W.-Australien* Studer.
36. *T. peltata* Esper. *Fidji*, *Ost-Indien* Dana. *Singapore* Berlin.

4. Eupsammidae Edw. Haime.

Balanophyllia Wood.

37. *B. scabrosa* Verr. *Dendrophyllia scabrosa* Dana. *Singap.* Dana, Schneider. *Philippinen* Edw. H.

Cœnopsammia Edw. Haime.

38. *C. equiserialis* Edw. *Singapore* Putnam.
39. *C. diaphana* Dana. *Singapore* Dana, Schneider. Dieses ist eine wahre *Cœnopsammia*, wie aus dem Verhalten der Septen, welche kaum debordiren, in nur 3 vollständigen Cyclen vorhanden sind und von einander vollkommen getrennt bleiben.
40? *C. coccinea* Dana. *Singapore* Dana. Ob diese Art wirklich synonym ist mit der Ehrenberg'schen *Oculina coccinea* aus dem rothen Meere, wie Klunzinger vermuthet, muss noch die nähere Vergleichung der betreffenden Objekte lehren.

B. Oculinacea.

5. Stylophoridae Verr.

Stylophora Edw. & H.

41. *St. digitata* Pall. *Singapore* Putnam. *Sulu-See* Dana. *Rothes Meer* Savigny, Ehrenberg. Die Art hätte demnach eine weite Verbreitung, wenn die von Savigny und Ehrenberg aus dem rothen Meer dieselbe ist, wie die von Dana in der *Sulu-See* gesammelte.
42. *St. Danai* Edw. Haime. *Singapore* Putnam, Schneider.

6. Pocilloporidae Verr.

Pocillopora Dana.

43. *P. bulbosa* Ehbg. *Singapore* Dana, Berlin, Milne Edw., Putnam. *Salwatti* Studer.
44. *P. damicornis* Esp. *Singapore* Milne Edw., Putnam.

45. *P. elegans* Dana. *Samoa* Mus. Godeffroy. Berlin. *Fidji* Dana.

Seriatopora Lam.

46. *S. elegans* Edw. H. *Singapore* Edw. Haime.
47. *S. Jeschkei* Studer. *octoptera* Dana. Nach der kurzen Diagnose von Dana scheint diese Art verschieden von der *S. octoptera* Ehrenberg, die aus dem rothen Meere stammt. Letztere hat viel dünnere Zweige. Von Seriatoporen mit stumpfen Endzweigen, welche zwischen 6—8 Kelchreihen vorragende Rippen zeigen, lassen sich mehrere Arten unterscheiden, so *S. Jeschkei* Studer, *oculata* Ehrbg., beide von Neu-Guinea. Die *S. octoptera* Dana möchte ich vorläufig mit *S. Jeschkei* Stud. für identisch halten. Letztere fand ich in der Galewostrasse.

7. Astrangidae Verrill.

Cylicia Edw. Haime.

48. *C. stellata* Dana. *Singapore* Dana.

8. Turbinolidae Edw. Haime.

Flabellum Less.

49. *F. pavoninum* Less. *Singapore*, *China* M. Edw.
50. *F. spheniscus* Dana. *Singapore* Dana.

Rhizotrochus Edw. Haime.

51. *R. typus* Edw. Haime. *Philippinen* Semper.

9. Stylinidae Verrill.

Galaxea Oken.

52. *G. fascicularis* L. *Sulu-See*, *Vanikoro* Dana. *Samoa & Fidji* Mus. Godeffroy. *Singapore* Putnam.

53. *G. cæspitosa* Esp. *Singapore* Putnam, Berlin. *Fidji* Dana. *Matuku (Fidji)* Studer.
54. *G. clavus* Dana. *Fidji* Dana. *Singapore* Schn. Der Cormus wächst in Form cylindrischer Säulen, von denen kurze, keulenförmige Aeste abgehen. Die Polypen sind sehr ungleich; einzelne überschreiten im Kelchdurchmesser das von Dana angegebene Mass von 2‴, indem sie 7 mm. erreichen.

C. Astræacea.

10. Eusmilidae Klzg.

Euphyllia Dana.

55. *E. turgida* Dana. *Singapore* Dana.
56. *E. fimbriata* Spengl. *China-See* Dana. *Singapore* Putnam, Schneider.

Pierogyra Edw. Haime.

57. *Pl. laxa* Edw. Haime. *Singapore* Edwards, Berlin, Schneider. Die Abbildung in Milne Edw. & Haime, *Coralliaires*, lässt über die Identität der vorliegenden Art mit der Milne Edw. keinen Zweifel.

10. Astræidae Klzg.

a. Lithophillinae Verrill.

Mussa Oken.

58. *M. tenuidentata* Edw. Haime. *Sinuosa* Dana (Pars.) *Singapore* Edw. Haime, Putnam, Schneider. Das Exemplar aus der Sammlung von G. Schneider stimmt gut überein mit der

etwas kurzen Beschreibung von Milne Edwards und Haime. Die Art ist nahe verwandt mit der *M. cristata* Ehrbg. aus dem rothen Meere. Klunzinger hält diese letztere für synonym mit *M. sinuosa* Dana, welche Verrill wieder mit *M. tenuidentata* Edw. H. für identisch hält.

Was zunächst die Identität der *M. sinuosa* Dana mit Ehrenberg's *Caryophyllia cristata* betrifft, so ist letztere nach dem Orignialexemplar der Berliner Sammlung bedeutend kleiner und niedriger, ferner zeigen sich die Mauern nur in der Nähe des Kelchrandes deutlich gerippt. *Mussa sinuosa* erscheint dagegen in allen Dimensionen grösser, die Mauern von unten an gerippt, die Rippen sich nach oben in Dornen auflösend.

Die *M. tenuidentata* Edw. Haime wäre nach Verrill übereinstimmend mit Dana's *M. sinuosa*.

Das Exemplar aus der Schneider'schen Sammlung ist ein Ast von 11 cm. Höhe. Die Basis ist breit, stark comprimirt, die Kelchreihen gyrös bis 12 cm, die Ränder nicht breitbogig (Klunzg.) revolut. Jeder Kelch enthält bis 9 Kelchcentren, die Aeste sind bis 9 cm. hoch. Die Mauer zeigt sich von $^2/_3$ des Kelchrandes an gerippt, die Rippen oft unterbrochen und in kurze Zähne auslaufend, die an einzelnen Rippen gegen den Kelchrand spitzer werden und nach aufwärts gerichtet sind. Tiefe der Kelche 10—12 mm., mittlere Breite 5 - 12 mm., die Zwischenräume zwischen den Kelchreihen bis 1 cm. Die Columella ist wohl entwickelt, spongiös, aus gewundenen Lamellen. Die Septa stark debordirend, zahlreich, dünn, 5 Cyclen, die 3 ersten ziemlich gleich, die der Hauptcyclen ragen bis 2 mm.

über den Kelchrand. Die Septalzähne sind schlank, dünn, aufwärts gerichtet, entweder ziemlich gleich, oder die untersten stumpfer und mehr vorragend, oft auch die obern. An den Septen des 5. Cyclus sind die Zähne gleichartig spitz und dünn. Der von Edwards Haime hervorgehobene Charakter, dass die mittleren Zähne kleiner sind als die obersten und untersten, passt nicht auf alle Septen.

59. *M. regalis* Dana. *Symphyllia Valenciennesii* Edw. Haime. *Singapore* Putnam. *Ost-Indien* Dana.

Dasyphyllia Edw. H.

60. *D. echinulata* Edw. Haime. *Singapore* Edw. H. Berlin, Putnam, Schneider.

Trachyphillia Edw. H.

61. *T. amarantus* Müller. *Singapore* Putnam, Schneider, Berlin. *China-See* Edwards.

Symphyllia Edw. H.

Die Lithophyllinen Verrill's enthalten eine Anzahl Gattungen, welche durch ziemlich unbedeutende Merkmale durch Milne Edwards & Haime von einander geschieden werden. Es sind das die Gattungen: *Mussa*, *Symphyllia*, *Isophyllia*, *Ulophyllia* und *Mycetophyllia*.

Mussa und *Symphyllia* zeigen die Septen grobgezähnt und die obersten Zähne am längsten und stärksten, unterscheiden sich aber dadurch, dass bei *Mussa* die Kelchreihen mit einem Theil der Mauern von einander frei sind, während sie bei *Symphyllia* bis nahe dem Rand verschmelzen. Dieser Unterschied ist schwer festzuhalten, da zwischen beiden Wachsthumsformen zahlreiche Uebergänge existiren.

Immerhin können wir diejenigen Formen, bei welchen die Mauern bis an den Kelchrand verwachsen, als *Symphyllia* von *Mussa* abtrennen.

Isophyllia, *Ulophyllia* und *Mycetophyllia* verhalten sich in Bezug auf die Mauern der Kelchwände wie Symphyllia, bei *Isophyllia* sind die Septalzähne alle von gleicher Grösse, bei *Ulophyllia* sind die untersten Septalzähne bei den gedrängt stehenden Septen am grössten, bei *Mycetophyllia* sind die Kelchthäler sehr seicht, die Columella schwach oder gar nicht entwickelt, die Septen wenig über den Kelchrand vorragend, die Septalzähne fast gleich, das gemeinsame Mauerblatt erscheint gelappt. Pourtalès machte zuerst (Illust. Catal. of Mus. comp. zool. N. IV.) auf die Schwierigkeit aufmerksam, *Isophyllia* und *Symphyllia* generisch zu trennen und fasst die westindischen Arten der beiden Gattungen unter einem Gattungsnamen *Isophyllia* zusammen. Brüggemann (On Stony Corals An. Mag. Nat. Hist. 1877) weist nach, dass die amerikanischen *Ulophyllien*, *Symphyllien*, ferner die Arten der Gattung *Isophyllia* sich durch eine eigenthümliche Vermehrung auszeichnen, auf welche Pourtalès l. c. zuerst bei *Isophyllia guadulpensis* Pourt. aufmerksam gemacht hat. Die jungen Kelche theilen sich nämlich radiaer nach den zwischen den Hauptsepten liegenden Kammern, ferner zeichnet sich die Columella durch ihren lockeren trabekulären Bau aus; er schlägt daher vor, die amerikanischen *Isophyllien*, wie sie von Pourtalès charakterisirt werden, mit *Ulophyllia* unter dem älteren Gattungsnamen *Ulophyllia* Edw. Haime zu vereinigen. *Mycetophyllia* wird vorläufig noch

eine eigene Gattung bleiben müssen. Wir hätten dann für die *Lithophyllinen*, deren Kelchwandungen vollständig verwachsen, folgende Gattungen zu unterscheiden:

Symphyllia Edw. Haime pars. Mit Kelchen in Längsreihen, vorwiegend indopacifisch.

Ulophyllia Brüggem. Mit radiaer geordneten Kelchen. *Ulophyllia* Edw. Haime. *Symphyllia* pars. Edw. Haime u. Duchass., u. Michelotti. *Isophyllia* Edw. Haime, Pourtalès. Vorwiegend amerikanisch, einige indopacifisch.

Mycetophyllia Edw. Haime, amerikanisch. *Tridacophyllia* Blainville, indopacifisch. *Colpophyllia* Edw. Haime, amerikan. *Scapophyllia* Edw. Haime, indisch. Die aus Singapore vorliegenden Arten gehören Alle der eigentlichen Gattung *Symphyllia*.

62. *S. grandis* Edw. Haime. *Singapore* Edwards.
63. *S. indica* Edw. Haime. *Singapore* Edwards. Schneider.
64. *S. radians* Edw. Haime. *Mussa crispa* Dana, *Singapore* Dana, Putnam, Schneider.

Tridacophyllia Blainv.

65. *T. lactuca* Pallas. *Singapore* Verrill, Berlin, Schneider.
66. *T. symphylloides* Edw. Haime. *China-See* Edw. *Singapore* Schneider.
67. *T. laciniata* Edw. Haime. *China-See* Edwards. *Singapore* Schneider.

Scapophyllia Edw. Haime.

Die Gattung *Scapophyllia* wurde von Edwards u. Haime für eine *Lithophylline* aufgestellt, welche

in Bezug auf die Kelchtheilung dasselbe Verhalten zeigt, wie *Symphyllia* und Verwandte, sich aber durch cylindrische Aeste auszeichnet. Die Gattung beruht auf einem cylindrischen, unten abgebrochenen Korallenaste in der Pariser Sammlung, welcher aus der *China-See* stammen soll und als Sc. cylindrica beschrieben wurde; sie wird folgendermassen charakterisirt: „Stock massig, von sehr dichtem Gefüge. Die Kelchreihen mit den Mauern vollkommen verwachsen. Columella warzig und fast ganz dicht, die Kelchcentren deutlich. Die Septen wenig zahlreich, seitlich bedornt, die Septalzähne ziemlich gleichartig, die grössten nahe der Columella. Die Interseptallamellen einfach und von einander entfernt stehend."

Diesen Gattungscharakteren entsprechen 2 Exemplare einer in knolligen Massen wachsenden Koralle der Schneider'schen Sammlung, welche hier als
68. *Sc. lobata* n. sp. beschrieben werden soll. Fig. 3, a. Ganzer Stock, $^1/_3$ verkleinert. 3, b. Kelchreihen, doppelt vergrössert. 3, c. Interseptallamellen.

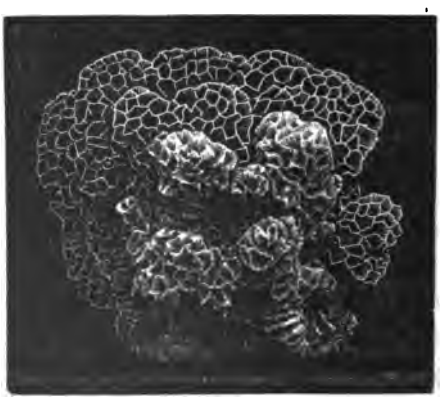


Fig. 3. a.

Fig. 3, b.

Fig. 3, c.

Der Cormus erhebt sich auf breiter Basis, um sich bald in unregelmässige, aufrechte, kopfförmige Lappen zu zerspalten, die einen Durchmesser von 3—4 cm. haben, der ganze Stock ist 17 cm. hoch. Die Kelchreihen sind mit ihren Mauern bis zum Rande verwachsen, isolirt, oder zu kurzen Thälern von 1,5—3 cm. Länge verschmolzen, in denen die Kelchcentren immer deutlich erkennbar bleiben. In der Regel bilden 2—3 bis 4 Kelche ein Thal. Die Kelche bilden entweder Reihen oder mäandrisch gekrümmte Thäler. Die Mauern sind dünn, namentlich am Gipfel der Lappen, werden aber gegen die Basis dicht mit compacter Wandung, die 1 mm. erreicht. Die Columella erscheint gegenüber *Sc. cylindrica* schwach entwickelt, aus einzelnen aufrecht stehenden Bälkchen bestehend; nach unten wird sie solider, ohne aber ein ganz dichtes Gefüge anzunehmen. Die Septen überragen die Kelchwand wenig, sind derb und verdicken sich von aussen nach innen; am Rande erscheinen sie fein gezähnt, die Zähne vergrössern sich von aussen nach innen und bilden häufig an den Septen der zwei ersten Cyclen Palilappen, die aber an andern Kelchen in lange Zähne aufgelöst erscheinen. Die Septalfläche

erscheint gekörnt, doch schwächer als bei *Sc. cylindrica*. Die Septen der zwei ersten Zellen sind gleich entwickelt, dazwischen schieben sich kleinere Septen eines 3. Cyclus, endlich kommen in einzelnen Kelchen noch solche eines 4. Cyclus vor. Die Breite der Thäler beträgt 6—8 mm., Tiefe bis 6 mm. Auf 1 cm. kommen 13 — 15 Septen. Die Interseptalbalken sind 1 — 1,05 mm. von einander abstehend. Der allgemeine Habitus dieser Koralle erinnert an *Cœloria dædalea* oder noch mehr an *C. sinensis*, mit der sie wohl häufig verwechselt wird, von der sie sich aber durch die angegebenen Merkmale genügend unterscheidet. Wo die Kelche einzeln sind, zeigen sie ganz den Bau derjenigen von *Prionastræa*. Ausser in der Sammlung von Schneider befinden sich Exemplare dieser Art aus *Singapore* in der Sammlung von Berlin..

b. Mæandrininae Klzg.

Cœloria Edw. & Haime.

69. *C. dædalea* Ell. Sol. *Singapore* Verrill. *Berlin*, *Fidji* Dana. *Samoa u. Fidji* pars. Godeffroy.

Fig. 4

70. *C. stricta* Edw. H. Fig. 4, $^1/_2$ mal verkleinert. *Malakkastrasse* Edwards. In der Sammlung von Schneider. Die meisten Kelche sind umschrieben.

71. *C. sinensis* Edw. Haime. *Singapore* Berlin. *China-See* Edwards. Verrill.

Hydnophora Fischer v. Waldh.

72. *H. excesa* Edw. H. *Singapore* Verrill.

73. *H. rigida* Dana. *Singapore* Berlin, Martens, Schneider. *Fidji* Dana. *Fidji u. Palau-Inseln*, Yap. Mus. Godeffroy.

c. Astræinae Klzg.

Favia Oken.

74. *F. affinis* Edw. Haime. Fig. 5.

Diese Koralle steht der *F. denticulata* Ell. Sol. aus dem rothen Meere sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die kleineren und regelmässigeren Kelche und die stärker entwickelte Columella. Ich gebe hierbei eine Abbildung.

Malakkastrasse Edw. *Singapore* Schneider, Berlin.

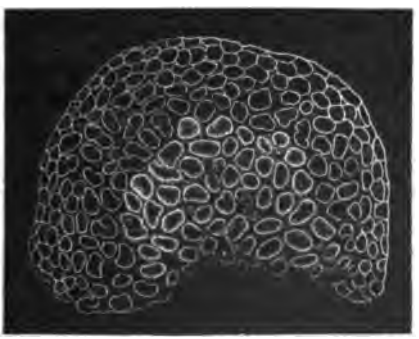


Fig. 5.

75. *F. fragilis* Dana. Fig. 6. (Siehe Seite 26.) Die kurze Diagnose Dana's passt sehr gut auf eine kleine, in einem sphärischen Klumpen wachsende

Fig 6. 1/3

Art aus *Singapore* in der Sammlung v. Schneider. Der ganze Stock ist zellig und daher leicht, die Kelche oval oder rund und gut begrenzt bis 1 cm. im Durchmesser. *Samoa - Inseln* Mus. Godeffroy.

76. *F. speciosa* Dana non *tubulifera* Klzg. nec *Okeni* Edw. Haime. Der Cormus ist annähernd sphärisch. Gegenüber der *F. tubulifera* Klzg. sind die Kelche grösser und die Septen zahlreicher, bis 48. Die Kelche ragen oft bis 5 mm. mit freiem Rande vor, sind häufig verzogen und in Theilung begriffen. Von *Favia Okeni*, mit welcher diese Koralle Milne Edwards u. Haime als synonym betrachten, unterscheidet sie sich durch grössere Kelche und das sphärische Wachsthum.

Singapore Schneider.

77. *F. Schneideri* n. sp. *Astræa dipsacea* Lam.? Fig 7. Kelche vergrössert abgebildet im vorigen Aufsatz als *Favia conferta*. Cormus hemisphärisch mit schwach entwickeltem Epithek und stark vorspringenden, scharfen Rippen, die fein gezähnelt erscheinen. Kelche gross, polygonal oder unregelmässig verzogen, tief, die Mauern dick, vollständig verschmolzen, nur am untern Rand der Kolonie

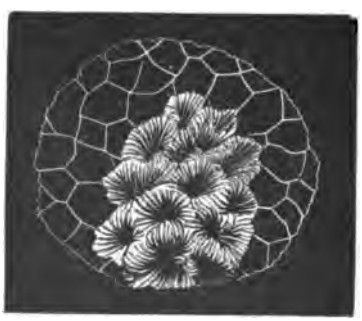


Fig. 7, a. 1/2.

Fig. 7, b.

durch seichte Furchen getrennt. Die Grösse der Kelche ist sehr verschieden. Die grösseren erscheinen in einer Richtung verzogen 24 mm. lang und 15 mm. breit, jüngere Kelche sind regelmässig fünfeckig 15 — 18 mm. im Durchmesser. Die Tiefe der Kelche beträgt durchschnittlich 13—15 mm., die Dicke der Mauern 4—5 mm. Die Columella ist schwach entwickelt und besteht aus einem System sich kreuzender Bälkchen, von denen einzelne senkrecht im Grunde des Kelches stehen. Die Septen sind dünn, zerbrechlich, fast senkrecht nach dem Kelchgrunde abfallend, die Kelchwand in den ersten Cyclen 2 mm. überragend. Die Septalzähne sind klein, spitz, nach unten an Grösse zunehmend, aber ohne im Grunde einen Palilappen zu bilden. Die untersten convergiren häufig zusammen und gehen endlich in das Bälkchennetz der Columella über. Die Septen sind in der Zahl von 32—40 vorhanden, die der ersten 3 Cyclen wenig verschieden, die des 4. klein, nicht in allen Kelchen entwickelt.

Fig 7, c.

Fig 7, c. Bei der Theilung der Kelche wird durch Zusammentreten zweier Hauptsepten entweder die Hälfte oder nur ein Theil des Mutterkelches abgeschnürt. (S. Fig. 6 in meinem Aufsatz über Theilung und Knospung bei Steinkorallen.) Die Interseptalbälkchen sind einfach, horizontal, beginnen sehr hoch und grenzen 1—2 mm. hohe Interseptalräume ab. Die

Mauern selbst zerfallen durch lockere gewölbte Scheidewände in blasige Kammern, welche nach innen in die Interseptalräume übergehen. Fig. 7, b.

Auf den letzteren Charakter begründen Milne Edwards u. Haime die Gattung *Aphrastræa* mit *A. deformis* Lam. Ich finde Mauern mit blasigen Zellen im Innern bei allen *Favien*, welche sich durch ihr lockeres Gewebe auszeichnen, bei denen auf Querschnitten die zellige Substanz der Mauern direkt in die der blasigen Exothek übergeht. Unsere Art ist möglicherweise identisch mit der *Astræa dipsacea* Lam., bei der kurzen Diagnose lässt sich aber die Identität nicht mit Sicherheit feststellen. Sehr nahe verwandt ist die Art mit *F. Ehrenbergi* Klzg. aus dem rothen Meer, namentlich mit der var. *latricollis*, doch besitzt diese dickere, durch Furchen getrennte Mauern und mehr verzogene, schmälere Kelche.

Goniastræa Edw. Haime.

78. *G. capitata* n. sp. Von *Singapore* aus der Sammlung von Schneider. Fig. 8. a b. c.

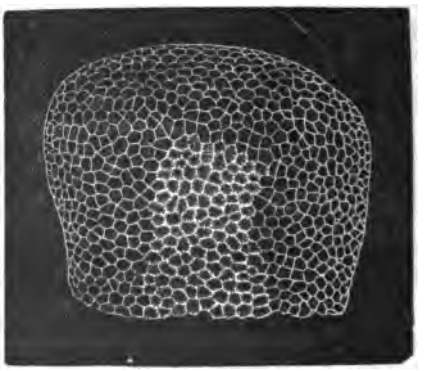


Fig. 8. ½. a.

Cormus kopfförmig nach oben etwas verbreitet, ziemlich compakt, 70 mm. hoch, Breite oben 80 mm., die Kelche deutlich polygonal 6eckig, die in Theilung begriffenen etwas verzogen. Durchmesser 5 mm.

Fig 8, b.

in Länge und 3—4 mm. in Breite, Tiefe 3 mm., 18—20 Septen, dazwischen noch rudimentäre Septen des 4. Cyclus. Die Septen sind dünn, die Kelchwand nur wenig überragend, deutlich fein gezähnt, nach unten mit einem deutlichen Palilappen Die Septen fallen fast senkrecht nach dem Kelchgrunde ab. Die Columella ist schwach entwickelt, nur aus wenigen sich kreuzenden Bälkchen bestehend. Fig. 8, c. Längsschnitt des Kelches. Mauern sehr dünn, an den obersten Kelchen sogar etwas durchscheinend; bei älteren Kelchen gegen die Basis der Colonie dicker bis 0,5 mm. Die Interseptallamellen sind fast horizontal, beginnen 3 mm. vom Rande des Kelches und sind 1 mm. distant. Die Columella setzt sich nach unten in ein System von netzförmig verbundenen Bälkchen fort.

Fig. 8, c

Diese Art gehört in die Gruppe der *G. retiformis* Lam., mit der sie die dünnen Kelchwände und die Cyclenzahl gemein hat. Unterscheidet sich aber durch die steiler abfallenden und stärker gezähnten, den Kelchrand etwas überragenden Septen. *G. Bournoni* Edw. Haime hat etwas kleinere und

seichtere Kelche und die Septen überragen den Kelchrand nicht.

Prionastræa Edw. Haim.

79. *P. abdita* Ell. Sol. *Singapore* Berlin, Jagor. *Indischer Ocean* Lamark.

80. *P. magnifica* Blainv. *Batavia* Edwards. Ein sehr charakteristisches Exemplar befindet sich in der Schneider'schen Sammlung.

81. *P. robusta* Dana. *Singapore* Schn. *Fidji* Dana. Das vorliegende Exemplar von Singapore stimmt sehr gut mit der Beschreibung und Abbildung Dana's, abweichend ist nur, dass die Kelche vom Gipfel des Cormus sich durch scharfkantige, dünne Mauern abgrenzen. Die Kelche sind 12 — 14 mm. breit, an den Septen sind die Zähne scharf und spitz, die untersten am grössten. Die Palilappen nur selten entwickelt.

82. *P. coronata* n. sp. Fig. 9, a. b. c.

Fig. 9, a.

Der Cormus erhebt sich aus breiter Basis zu lappigen aufrechten Massen, wie *P. abdita*, an welche der Habitus am meisten erinnert. An der Basis des Stockes sind die Kelche eingesenkt mit dicken Mauern, an den Lappen namentlich gegen die Spitze hin winklig gegen einander ab-

Fig. 9, b.

gesetzt mit scharfen Rändern, welche oft etwas vortreten und sich gegen den Rand stark verdünnen. Die Kelche sind polygonal, ungleich mit 6 — 9 mm. Durchmesser.

3 Cyclen, der letzte ungleich entwickelt, die Septen scharf gezähnt, oft noch secundäre Zähnchen an den grösseren Septalzähnen. Pali sind namentlich an den älteren Kelchen stark entwickelt und bilden am Innenrande der zwei ersten Cyclen einen Kranz von vorspringenden Stäbchen. Die Columella ist schwach entwickelt aus wenigen sich kreuzenden Bälkchen. Die neuen Kelche entspringen sehr hoch an der verlängerten Wand der alten Kelche und bleiben lange nur undeutlich umschrieben. (Fig. 9, c.). Oft erscheinen sie winklig abgetrennt vom Mutterkelch. Der Cormus zeigt ein deutliches concentrisch gefaltetes Exothek. Auf Längsbrüchen erscheinen die Mauern in der Tiefe blasig; die Interseptallamellen stehen sehr nahe an einander, sind convex nach oben und oft verzweigt, so dass die Interseptalräume ein blasiges Aussehen haben.

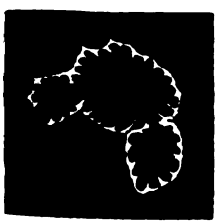


Fig. 9, c.

Vielleicht ist diese Form identisch mit *P. melicerum* Edw. Haime.

Orbicella Dana.

83. *O. aucta* Brüggem. *Singapore* Brüggem. l. c.

Cyphastræa Edw. Haime.

84. *C. Bowerbankii* Edw. Haime. *Singapore* Edw.

Echinopora Dana.

85. *E. horrida* Dana. *Singapore* Brüggem., Verr. *Fidji* Dana.
86. *E. flexuosa* Verrill. *Singapore* Putnam.
87. *E. reflexa* Dana var. *Fidji* Dana. *Singapore* Schneider. Das vorliegende Exemplar stellt eine dünne, flach ausgebreitete, am Rande ausgebuchtete Lamelle dar, die charakteristische, nach dem Boden zu stattfindende Umrollung scheint an dem relativ jungen Stock noch nicht stattgefunden zu haben. Die Kelche sind grösser als bei *E. rosularia* Lam., die 3 Cyclen wohl entwickelt. Von *E. flexuosa* Verrill unterscheidet sie sich sogleich durch die bloss einseitig entwickelten Kelche.

D. Fungiacea.

Die Unterordnung der Fungiacea ist als eigene Gruppe von Dana zuerst aufgestellt worden, gegründet auf die deprimirte ausgebreitete Form der Kelche, die zusammenfliessenden Individuen mit deutlichen Kelchcentren bei den zusammengesetzten Formen, die meist zerstreut stehenden Tentakel. Milne Edwards fügte noch den Charakter hinzu, dass die Kelchwände oft durchbohrt sind und die Septen in der Tiefe durch Synapticulae verbunden werden. Was den Charakter der Anordnung der Tentakel betrifft, welche nicht in Kreisen, sondern zerstreut auf dem Kelche stehen sollen, so kann ich dieses wenigstens für *Fungia* nicht bestätigen. Bei *F. actiniformis* Quoy. Gaim. stehen die Tentakel in deutlichen Kreisen geordnet auf der Scheibe, die neuen Tentakel entstehen nach Bildung eines Septalcyclus regelmässig auf der neu gebildeten Kammer; theilt sich die Kammer wieder durch Bildung

ines neuen Septums, so rückt das Septum so weit or, dass es noch unter die Basis des Tentakels kommt nd dieser dann auf dem dem nächst-jüngeren Septum eitet.

12. Fungidae Verrill.

ungia Lam.

88. *F. patella* Dana. *Singapore* Putnam, Berlin, Dana. *Sulu-See* Dana. *Rothes Meer* Klunz. Berlin.
89. *F. Danai* Edw. Haime. *Singapore* Verrill, Berlin *Fidji* Dana. *Madagaskar* Edwards. *Neu-Irland* Studer. *Fidji* Mus. Godeffroy.
90. *F. discus* Dana. *Singapore* Berlin. *Fidji* Mus. Godeffroy. *Tahiti* Dana. *Madagaksar* Edw. *Neu-Irland* Studer.
91. *F. repanda* Dana *Singapore* Verrill. *Fidji* Dana.
92. *F. dentata* Dana. *Singapore* Verrill, Mus. Berlin. *Ceylon u. China* Edwards. *Sulu* Dana. *Fidji, Samoa* Mus. Godeffroy.
93. *F. scutaria* Lam. *Singapore* Verrill. *Fidji, Tahiti* Mus. Godeffroy. *Rothes Meer* Edw. Klunzinger fand die Art nicht im rothen Meer, auch stammt das Exemplar von Ehrenberg im Mus. Berlin nicht aus dem rothen Meer.

Haliglossa Ehrbg.

94. *H. echinata* Pall. *China-See* Milne Edwards. *Rothes Meer* nach Rüppel u. Leuckart. Klunzinger fand diese Art nicht.
95. *H. pectinata* Ehrbg. *Rothes Meer* Edwards, Klunzinger. *Fidji* Dana, Godeffroy Cat.

Grosse Exemplare in der Sammlung von Schr
der aus *Singapore*.

Podobacia Edw. Haime.

96. *P. crustacea* Pall. *Singapore* Verrill, Sc
Ceylon Edwards. *Galewostrasse* Studer.

Herpetholitha Eschh.

97. *H. limax* Ehrbg. *Singapore* Verrill, Berli
Schneider. *Ovalau* Mus. Godeffroy.

Cryptabacia Edw. Haime.

98. *C. talpina* Edw. Haime. *Singapore* Verril
Schneider. *Boston-Inseln* Mus. Godeffro
Manila Edwards.

Echinophyllia Klzgr.

99. *E. lacera* Verrill. *Trachypora* Verrill. *Oxypor*
Kent. *Singapore* Verrill, Brüggemann
Schneider.

13. Agaricidae Verr.

Pavonia Lam.

100. *P. frondifera* Lam. *Singapore* Verrill, Berlin
Schneider. *Fidji* Mus. Godeffroy.
101. *P. cristata* Edw. Haime. *angularis* Klzgr.
Malakkastrasse? Edw. Haime. *Neu-Guinea*
Studer. Sonst findet sich diese Art im rothen
Meer. *Seychellen*, *Mauritius* nach Edw., Klun-
zinger und *Fidji* Mus. Godeffroy.
102. *P. locu'ata* Dana. *Singapore* Verrill.
103. *P. venusta* Dana. *Singapore* Edw. Haime.
104. *P. Danae* Verr. *botetiformis* Dana. *Singapore*
Berlin. *Sulu-See* Dana. *Fidji* Mus. Godeffr.

105. *P. crassa* Dana. *Singapore*, *Fidji* Dana.

Siderastræa Blainv.

106. *S. galaxea* Lam., Dana. *Radians* Edw. Haime. Die *Madrepora radiaus* von Pallas ist eine amerikanische Art, wir müssen daher diesen Namen für letztere reserviren, und der indischen Form den Namen *S. galaxea* Lam. zutheilen. S. Studer Neubestimmung einiger seltener Korallenarten. Berner Mittheilungen. Nov. 1878.

Leptoseris Edw. Haime.

107. *L. venusta* Dana. *Singapore* Dana.

Pachyseris Edw. Haime.

108. *P. Valenciennesii* Edw. Haime. *Singapore* Edw., Schneider. *Fidji* Dana. *Samoa* Mus. Godeff.

109. *P. speciosa* Dana. *Singapore* Berlin. *Amboina* Berlin.

120. *P. levicollis* Dana. *Singapore* Berlin.

Psammocora Dana.

120. *Ps. contigua* Esper. *Singapore* Schneider. *Fidji* Dana.

Merulina Ehrbg.

122. *M. ampliata* Ehrbg. *Singapore* Verrill, Berlin *Salomons-Inseln* Studer.

Das vorliegende Verzeichniss kann natürlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen, so wenig, als es schon jetzt möglich ist, bei der wenigen Sicherheit, welche gegenwärtig noch für die Feststellung der einzelnen Arten herrscht, die Verbreitung einer Art im Raume ganz bestimmt zu präcisiren. Oftmals mögen in Museen und in

Verzeichnissen verschiedene Arten unter ein
selben Namen stehen. Als gut charakterisirt
Sicherheit definirt dürfen bis jetzt eigentlich nur
rallen des rothen Meeres und der West-Küste A
gelten, die Fauna des stillen Meeres erfordert no
genaue Bearbeitung. Die bisherigen Arbeiten von V
Brüggemann u. A. lassen erwarten, dass dieselbe
ist, als bisher nach oberflächlichen Bestimmunge
Arten geglaubt wird.

Nach dem ausgeführten Verzeichniss, wobei ich
bemühte, alle mir zu Gebote stehenden Arten gen
vergleichen, zeigt sich, dass eine ziemliche Anzahl For
bis jetzt der Fauna von Singapore eigenthümlich er
nen, im Ganzen 51 Arten. Die übrigen Arten lassen
über *Neu-Guinea*, den *Neu-Britannischen Archipel*,
Salomons-Inseln bis *Fidji* verfolgen, wenige bis *Ta*
Der Westen, das rothe Meer, die *Seychellen*, *Mauri*
haben nur sehr wenig Arten, einige *Fungiden*, gemeins
Die Korallen, welche ich bis jetzt von *Mauritius* v
gleichen konnte, sind entweder eigenthümlich, o
schliessen sich an die Arten des rothen Meeres. *) An d
Ostküste Afrikas finden sich Arten aus dem rothen Mee
bis zur Küste von *Port-Natal*. Es ergeben sich darna
für die Korallenfauna des indischen Oceans zwei Gebiet
ein westliches und ein östliches, welches letztere sich bi
weit in den stillen Ocean erstreckt. Beide Gebiete sind
getrennt durch grosse Wassertiefen und durch Küster-

*) Herr Schneider in Basel erhielt in letzter Zeit durch Robillard von *Mauritius* eine Sammlung *Madreporarier*, welche ca. 80 Species umfasst. Unter diesen befindet sich, wie ich mich nach Durchsicht des Materials überzeugte, keine Art von *Singapore*, wohl aber Arten aus dem rothen Meere und eigene Arten. Ueber diese Sammlung werde ich in einem späteren Aufsatze berichten.

linien, welche, wie die Ost- und Süd-Küste Vorderindiens, dem Korallenwachsthum absolut ungünstig sind. Ist nach Westen der Austausch und die Vermischung von Arten zwischen dem östlichen und westlichen Theil des indischen Oceans sehr erschwert, so ist die Ausbreitung nach Osten bis in den stillen Ocean durch geringe Wassertiefen und passende Küstenlinien sehr erleichtert und daher sehen wir auch die Arten sich bis zum *Fidji-* und *Samoa-Archipel* erstrecken.

Betrachten wir eine Tiefenkarte des indischen und stillen Oceans, so sehen wir von *Sumatra* an eine grosse Bank, die grossen Sundainseln nebst Bali umfassend, deren Tiefe bloss 40 – 50 Faden beträgt, zahlreiche Bänke und Riffe erheben sich auf diesem Plateau, geeignet, die Lebensbedingungen der Korallen, hohe Temperatur, über 20° C., und sauerstoffreiches, bewegtes Wasser zu liefern. So reiht sich auch von *Sumatra* durch die Malakkastrasse, der Küste *Java's* entlang bis Bali, ein Riff an das andere. Schmale und tiefe Meeresarme trennen die grosse Sundabank wieder von der Sulu-See und Neu-Guinea. Doch sind die Distanzen, welche die Riffe trennen, gering. Die *Philippinen* mit den Riffen nördlich von *Celebes* und *Borneo* sind durch eine Kette von Inselchen mit Strandriffen direkt verbunden. Die Riffe der *Arafura-See* und von der Ostküste *Neu-Guinea's* sind allerdings von den Riffen, welche *Celebes* und *Timor* umsäumen, durch tiefes Wasser getrennt, aber zahlreiche unterseeische Erhebungen stellen Brücken dar, die den Austausch der Arten vermitteln. Die Nordküste *Neu-Guinea's*, der *Neu-Britannische Archipel* besitzen wieder eine fortlaufende Kette von Riffen, die sich über die *Salomons-Inseln*, *Louisiaden*, *Neu-Hebriden* und *Caledonien* fortsetzen. Das tiefe Wasser, welches die *Fidji-Inseln* von diesen Theilen trennt, bietet

Stationen in den *Matthew-*, *Hunter-* und *Co*
Das *Matthew-Riff* liegt von *Aneitum* nur 1
entfernt, von jenem das *Hunter-Riff* 30 Meilen.
Riff 124 Meilen und dieses von der Kette der
zunächst von Kandawu 180 Meilen. Wir s
Vorigen, dass sich Arten von *Singapore* üb
Britannischen Archipel und *Salomons-Inse*
verfolgen lassen. Der Austausch von Arten
Meeresstrecken wird durch die bewimperten f
formen der Korallen vermittelt, welche w
selbstständige Bewegung, als durch Strömu
Ort zum andern befördert werden.

Die Oberflächenströmungen in jenen Gege
namentlich in den engeren Strassen sehr be
wechseln mit den herrschenden Ost- und W
so dass abwechselnd Larven von den westl
zu den östlichen und umgekehrt getrieben we
Nach den Beobachtungen von Lacaze Duth
Larven von *Astroides calycularis* *) haben di
lange Schwärmzeit; sie wurden frei schwim
Tage, einmal fast zwei Monate in Aquarien
sie sich ansetzten. Solche, welche im freie
fangen wurden, hatten die Tendenz, sich s
setzen. Lacaze Duthiers glaubt, dass di
im Gastralraum der Mutter zurückgehalten
sie nahe der Periode sind, sich festzusetzen.

Von der massenhaften Brut, welche au
erzeugt wird, werden die meisten Embryone
eigneten Stellen in der nächsten Umgebung i
stätte ansiedeln, einzelne werden aber auch

*) Développement des Coralliaires. *Archives de Z*
mentale. 2. Bd. 1873.

ungen fortgeführt werden und wenn sie zufällig an ge-gnete Stellen gelangen, sich dort festsetzen. Nur wird eses bloss auf kleinern Strecken, wie die oben erwähn-n, möglich sein.

Die östlichsten Riffe des westlichen Korallengebiets, ie der *Chagosbank* und der *Malediven*, sind von den ächsten Korallenriffen um *Ceylon* über 350 Meilen ent-rnt, eine Entfernung, auf welche Larven wohl kaum ransportirt werden, dazwischen ist tiefes Wasser und hlen verbindende Riffe.

Trotzdem die Arten beider Gebiete verschieden sind, o findet sich doch nahe Verwandtschaft zwischen einzelnen rten beider Gebiete, gleiches Wachsthum, Vorkommen. ie Differenzen zeigen sich nur in den Detailverhältnissen er Ausbildung der Kelche. Beide Gebiete mögen daher n früherer Zeit näher zusammengehangen haben, in der eit, in welcher noch das Plateau der grossen Sundainseln ine Fortsetzung des Festlandes bildete und *Madagaskar* och in engerem Zusammenhang mit *Ceylon* und dieses it *Hinter-Indien* stand, durch nachfolgende Isolation eider Gebiete konnten sich in jedem die einzelnen Formen igenartig ausbilden.

Ganz andere Verhältnisse bieten die *Gorgoniden*. Von iesen finden wir dieselben Arten über das ganze unge-eure Gebiet des stillen Oceans und des indischen ver-heilt. Von *Primnoiden* findet sich die *Calligorgia fla-ellum* Ehrbg. in *Japan*, wie Stücke in der Sammlung on Hrn. Dr. Hilgendorf beweisen, und in *Mauritius*, on wo ich sie durch Hrn. G. Schneider erhielt. *Ca-yptrophora japonica* Gray wurde von Gray nach Stücken us *Japan* beschrieben. Dieselbe Art befindet sich im Iuseum des *Jardin des Plantes* von *Bourbon*. *Antho-orgia divaricata* Verr. fand Verrill bei *Hongkong*, ich

Prof. Dr. Th. Studer.

Ueber die statistische Aufnahme der Farbe der Haut und der Augen im Kt. Bern.

Vorgetragen den 19. Juli 1880.

In einer der letzten Wintersitzungen hat Ihnen Herr Dr. Beck in einem übersichtlichen Vortrage die Bedeutung der statistischen Aufnahme der Haare und Augen der Schulkinder und die bis dahin erlangten Resultate der Schweizerischen Statistik klargelegt. Der ausgezeichnete Vortrag liegt Ihnen in den Mittheilungen des vorigen Jahres im Druck vor. Ich brauche daher nur an die wichtigsten Resultate dieser Erhebung zu erinnern. Untersucht waren alle Kantone mit Ausnahme von Bern, Uri, Tessin und Genf. Es hatte sich gefunden, dass der brunette Typus, braune oder schwarze Haare, braune Augen und dunkle Haut, welcher in der Schweiz den blonden Typus überwiegt, wie in Deutschland von Nord nach Süd an Intensität zunimmt, und am stärksten in Graubünden vertreten ist. Es liess sich ein östliches und westliches Gebiet der stärkeren Vertretung unterscheiden, zwischen das sich ein helles Gebiet keilartig von Nord nach Süd einschiebt. Das östliche Gebiet zeigt, wie bemerkt, die stärkste Entwicklung des braunen Typus in Graubünden

Tertiärepoche mit gleichem Artcharakter erhalten, während die Riffkorallenarten nicht weit in die Vorzeit zurück zu reichen scheinen; die Korallenablagerungen am rothen Meere zeigen wenigstens neben lebenden zum Theil nicht mehr im rothen Meer vorkommende Arten. Es liessen sich die genannten Thatsachen auf folgenden Satz formuliren: Bei Seethieren, welche an eine feste Unterlage gebunden sind und nur kurze freie Larvenzustände haben, steht die horizontale, wie zeitliche Verbreitung im gleichen Verhältnisse zu der Wassertiefe, welche sie bewohnen. Oder mit anderen Worten: Es wird die Neigung zur Artdifferenzirung um so grösser sein, je geringere Wassertiefen sie bewohnen, da solche den meisten Schwankungen ausgesetzt sind und sich dadurch die Lebensverhältnisse der sie bewohnenden Thiere am leichtesten ändern können.

und erstreckt sich, an Intensität allmählig abnehmend, über Glarus, St. Gallen, Thurgau, Zürich und Schaffhausen. Das westliche Gebiet zeigt starke Vertretung des Typus in Waadt, Freiburg, Neuenburg. Die Kantone Unterwalden, Schwyz, Luzern, Aargau zeigten nur schwache Vertretung des braunen Typus. Ebenso war im Wallis der braune Typus nur schwach vertreten. Der blonde Typus fand sich am meisten vertreten im Aargau, Luzern, Zug, Schwyz, Unterwalden. Der graue Typus fand sich am dichtesten vertreten in Unterwalden o. W., von da sich ausdehnend über Luzern und Glarus. Die Verbindungsbrücken zwischen den untersuchten Gebieten, welche im wesentlichen aus der westlichen und östlichen Schweiz nördlich den Alpen bestehen, mussten sich im Kanton Bern finden, welcher von Nord nach Süd diese Gegend breit durchschneidet. Zunächst musste erwartet werden, dass der im westlichen Seegebiet nachgewiesene braune Strom sich über das bernische Seegebiet und das Bisthum fortsetzt. Für das Mittelland war eine mässige Entwicklung des braunen Typus zwischen 26 % wie in Freiburg und 25—23 % wie in Luzern und Aargau vorauszusetzen, für die Alpen war eine schwache Vertretung des braunen Typus zu erwarten, nach den angrenzenden Kantonen des Wallis und Unterwalden. Für den blonden Typus hatte man im ganzen Gebiet keine bedeutende Entwicklung zu erwarten, dagegen musste sich die starke Vertretung des grauen Typus von dem angrenzenden Obwalden auf den südöstlichen Theil des Kantons fortsetzen.

Die Aufnahmen im Kanton Bern konnten erst im Beginn des Winters 1879 veranstaltet werden. Dieselben wie in der übrigen Schweiz im Sommer vorzunehmen, verhinderte der Umstand, dass im Berner Oberlande im

Sommer die Schulen sehr schwach und unregelmässig besucht werden. Die Aufnahmen in dieser Jahreszeit hatten daher für diese so wichtige Gegend nur unvollkommene Resultate ergeben. Am Ende des Jahres 1879 waren die sämmtlichen Tabellen ausgefüllt und am Neujahr erhielt ich von der hoh. Erziehungsdirektion das ganze Material nach Schulkreisen, Amtsbezirken, Gemeinden wohlgeordnet zugestellt. Es sei mir hier vergönnt, den sämmtlichen Lehrern des Kantons den Dank der anthropol.-statistischen Commission auszusprechen für die Gewissenhaftigkeit, mit welcher sie sich der Aufgabe unterzogen haben. Die Ausfüllung der Tabellen zeugte durchweg von verständnissvollem Eingehen in die gestellte Aufgabe. Bei der Grösse des Gebiets, welches hier aufgenommen war, der Verschiedenheit der Grenzen, welche bald andere Landestheile mit dem Kanton verbinden, bald solche von ihm durch hohe Gebirgsrücken abscheiden, bei der Mannigfaltigkeit der Resultate, welche die angrenzenden Kantone ergeben hatten und endlich bei dem verschiedenen territorialen und sprachlichen Charakter der einzelnen Kantonstheile schien es mir unpassend, bei Ausrechnung der Resultate den Kanton als Ganzes zu behandeln, sondern es erschien nothwendig, einzelne Theile besonders zu behandeln. Drei natürliche, wohl charakterisirte Abtheilungen ergeben sich von selbst, es ist das Oberland, Mittelland und Jura. Aber auch diese Abtheilungen schienen mir noch zu weit gegriffen. Wir haben im Jura und namentlich in den Alpen gesonderte Thäler, in denen die Bevölkerung lange von einander abgeschlossen gelebt hat und wo Typen, länger der Vermischung widerstehend, sich erhalten haben können. Zugleich heften sich an einzelne Thäler Sagen über ihre Bevölkerung, welche durch die Aufnahmen der anthro-

pologischen Statistik eine Bestätigung oder das Gegentheil erhalten konnten. Ich erinnere hier an die Sage der Einwanderung von Friesen, einer rein germanischen Völkerschaft, in das Oberhasli, an die Sage von der Colonisirung des Guggisbergs mit Sachsen, durch Karl den Grossen. Es erschien daher passend, in Ausrechnung der Gesammtresultate sich an die Grenzen der Amtsbezirke zu halten, welche namentlich im Oberland sich ziemlich an die natürlichen Thalgrenzen halten. Untersucht wurden im ganzen Kanton 94,221 Kinder.

I. Oberland. Es wurden im Ganzen 19,929 Schulkinder untersucht, von diesen hatten blonden Typus 12,7 %, braunen Typus 21 %. Auf hundert blaue Augen kommen 177,3 braune, auf hundert helle Augen 69 graue. Es schliesst sich danach das Berner Oberland ziemlich an das Wallis an. Ganz anders gestalten sich aber die Verhältnisse, wenn wir die einzelnen Amtsbezirke, welche meist gesonderte Thäler umfassen, untersuchen. Dann finden wir für den blonden Typus den grössten Procentsatz in dem Saanenland und zwar 28 %, dann folgt Obersimmenthal mit 17,5 % und Oberhasle mit 16,7 %, die Bezirke Frutigen, Interlaken, Niedersimmenthal folgen mit 13, 12 und 11,7 %, den geringsten Procentsatz hat Thun mit 11 %, genau 10,9 %. Danach nimmt hier der blonde Typus von Nord nach Süd zu und ist in den entlegensten und abgeschlossensten Thälern am stärksten vertreten, Thun zeigt schon die Verhältnisse des Mittellandes. In allen diesen Bezirken haben wir es mit bestimmten Thalschaften zu thun, nur bei Saanen liegt ausserhalb des Thales die Gemeinde Abländschen, bei dieser sehen wir den blonden Typus schwach vertreten, nur 1 auf 25 Kinder, in den Gemeinden Saanen, Lauenen und Gsteig dagegen stark.

Der braune Typus ist vertreten mit 24 % im Bezirk Thun, 22,6 % und 23 % in Oberhasli und Interlaken, 21,9 in Niedersimmenthal, 20 in Saanen, 18,9 in Obersimmenthal, 17 in Frutigen. Im Ganzen sehen wir demnach im Oberland mit Ausnahme Thuns den braunen Typus ziemlich gleichmässig verbreitet, mit Ausnahme Saanens überall reichlicher vertreten, als der blonde. Zugleich lässt sich konstatiren, dass die Mischtypen nicht sehr zahlreich sind und reine Typen häufiger. Die grauen Augen sind am reichlichsten vertreten im Bezirk Thun, 75 auf 100 helle Augen, dann folgt das offene Niedersimmenthal mit 74,7, dann Frutigen und Interlaken mit 70, Oberhasli mit 66,7, Obersimmenthal mit 62,4 und endlich Saanen mit 42. Für Mischtypen stellt sich wieder der geringste Procentsatz für Saanen, der grösste für Thun heraus, nach Thun folgt wieder Niedersimmenthal, dann Interlaken, Oberhasli und Frutigen und endlich Obersimmenthal. Folgende Tabelle mag die Verhältnisse noch genauer illustriren.

	Blonder Typus.	Brauner Typus.	Auf 100 blaue Augen braune.	Auf 100 helle Augen graue.
Oberhasli . . .	16,7	22,6	160,5	66,7
Frutigen	13,4	17	131,7	70
Interlaken . . .	12	23	190,4	70,3
Obersimmenthal .	17,5	18,9	115	62,4
Saanen	28,3	20	72,8	42
Niedersimmenthal	11,7	21,9	210,7	74,7
Thun	10,9	24,4	242,2	75

2. Mittelland. Es wurden im Ganzen 55,748 Kinder untersucht, darunter fanden sich durchschnittlich 10 % blonde, 23 % braune, auf 100 blaue Augen kommen 250 braune, auf 100 helle Augen 75 graue. Also auch hier ein Anschliessen an die westlichen und östlichen Nachbar-

antone. Am gleichförmigsten findet sich der blonde ypus vertheilt, wir finden als höchsten Procentsatz 11 % i Schwarzenburg, Seftigen, Bern (Stadt) und Bern (Land) nd Konolfingen (10,8), dann folgen mit 10 % Signau, rachselwald, Burgdorf, Aarwangen, Laupen, Büren (letz- ires 9,9), 9 % Fraubrunnen (9,6), Aarberg. Endlich den eringsten Procentsatz bietet Wangen mit 7,8 %. Der ldwestliche Theil von Bern, westlich der Aare, würde anach etwas mehr blonden Typus zeigen, als das rechte tarufer, gegen das Tiefland nimmt der blonde Typus och mehr ab, am auffallendsten ist der zwischen Solo- hurn und Aargau eingeschobene Keil des Bezirks Wangen, elcher den geringsten Procentsatz zeigt. Der braune ypus ist am stärksten vertreten im Stadtbezirk Bern, 7 %, es ist hier dieselbe Erscheinung, welche sich überall iederholt, dass die grösseren Städte gegenüber dem ande ein Vorwiegen der braunen Bevölkerung zeigen. uf Bern folgt Konolfingen, Laupen mit 26 %, Signau, rachselwald, Wangen mit 25 %, Aarberg, Burgdorf, chwarzenburg mit 23 %, Büren, Bern (Land), Seftigen mit 22 %, Fraubrunnen mit 21 % und endlich Aarwangen mit 18 %. Das letztere schliesst sich somit an das elle Aargau.

Das Verhältniss von braunen zu blauen Augen ist am höchsten in Wangen 376, Trachselwald 292, Frau- brunnen 289, Büren 285, Signau 279, Aarberg, Aarwangen 266, dann folgen Burgdorf 252, Konolfingen 242, Bern (Stadt) 247, Bern (Land) 234, Seftigen 232, Laupen 229. Endlich Schwarzenburg 215.

Das Verhältniss der grauen zu hellen Augen ergibt sich am höchsten für Wangen 83, dann folgt Fraubrunnen mit 81, Büren mit 80, Aarberg 79,6, Trachselwald 77, Burgdorf, Signau 76, Konolfingen, Schwarzenburg 75,

Bern-Stadt 74, Laupen, Aarwangen 73, Seftigen 56, B
Land 53.

Im Allgemeinen finden wir im Mittelland gege
den reinen Typen die Mischtypen weitaus vorherrsc
und zwar am häufigsten die Kombinationen von g
Augen mit braunen Haaren, der graue Typus ist
Wangen am meisten vertreten; er scheint sich hier
Luzern fortzusetzen, getrennt durch den blonden S
des Bezirks Aarwangen, welcher sich direkt an das A
gau anschliesst, dann aber finden wir den Typus im ga
Mittelland reichlich und ziemlich gleichmässig vert
im südwestlichen Theile immerhin schwächer, als im ö
lichen, nur im nordwestlichen dagegen wieder stär
auftretend.

Amtsbezirk.	Blonder Typus	Brauner Typus	Auf 100 blaue Augen braune	Auf h helle A grau
Konolfingen	10,8	26,3	251	75,
Signau	10	25,5	279,7	76
Schwarzenburg	11	23	215	75
Seftigen	11	22	232	56
Bern-Stadt	11	27	247	74
Bern-Land	11	22	234	53
Trachselwald	10	25	292	77
Burgdorf	10,4	23	252	75,8
Wangen	7,8	24,9	375,8	83
Aarwangen	10,1	18,3	266,2	72,7
Fraubrunnen	9,6	21,3	288,8	81,4
Laupen	10,3	25,9	228,8	72,6
Büren	9,9	22	285,2	80,9
Aarberg	9,3	23,2	266,4	79,6

Jura. Ich nehme hier zum Gebiet des Jura das See-
gebiet mit den Bezirken Erlach, Nidau und Biel. Es
wurden im Ganzen 18,544 Kinder untersucht; von diesen

hatten blonden Typus 8,5, braunen Typus 26 %. Auf 100 blaue Augen kommen 334 braune, auf 100 helle Augen 78 graue.

Der blonde Typus ist hier in allen Bezirken schwach vertreten; den höchsten Prozentsatz zeigt Nidau mit 10,6 %, dann folgt Biel mit 10, Laufen mit 9,7, Moutier mit 9,4, Porrentruy, Franches-Montagnes, Courtelary mit 8, Erlach, Delémont mit 7. Es würden sich somit der Berner Jura von dem angrenzenden Elsass mit 15—20 %, Baselland, Solothurn und Neuchâtel ziemlich schroff abgrenzen, namentlich vom Elsass. Für den braunen Typus finden wir die stärkste Vertretung im Bezirk Délémont, 27 %, dann folgt Nidau, Moutier mit annähernd 27 % (26,7—8 %), dann Biel, Courtelary, *Franches-Montagnes* mit 28 %. Laufen mit 24 %, endlich Erlach mit 23 %. Somit sehen wir den braunen Zug der Westschweiz deutlich sich hier nach NO fortsetzen und zwar seine grösste Intensität längs des Bielersee's bis an die Solothurner Grenze, nach N. und S. etwas abschwachend, aber immer noch verhältnissmässig stark vertreten. Delsberg, nach Osten durch Höhen abgegrenzt gegen den östlichen Theil, zeigt die grösste Vertretung des braunen und die geringste des blonden Typus.

Dasselbe Verhältniss ergibt sich bei den Verhältnisszahlen der braunen zu den blauen Augen. Delémont hat auf 100 blaue Augen 490 braune, dann folgen die Freiberge mit 377, Courtelary, Erlach, Porrentruy 354, 348, 338, Biel 308, Laufen 287, Moutier 287, Nidau 277. Die grauen Augen zeigen ihre stärkste Vertretung im Bezirk Erlach, 84 auf 100 helle Augen; dann folgt Courtelary mit 81, Delémont mit 80, Nidau, Franches-Montagnes mit 77, Porrentruy, Moutier mit 75, Biel mit 74, am schwächsten zeigt die grauen Augen Laufen vertreten mit 53.

Demnach würden wir die grauen Augen im Kanton Bern am stärksten vertreten haben im Bezirk Erlach; von da setzt sich das Gebiet der stärksten Vertretung direkt nach Norden über Courtelary, Franches-Montagnes und Porrentruy fort, andrerseits nach Ost und Nord-Ost auf Delémont, Nidau, Biel und Moutier. Beifolgend die Tabelle.

Amtsbezirk.	Blonder Typus.	Brauner Typus.	Auf 100 blaue Augen braune	Auf 100 helle Augen graue
Erlach	7,6	22,9	347,9	84,4
Nidau	10,6	26,8	277,2	76,6
Biel	10,1	25,2	308,7	74
Moutier	9,4	26,7	286,9	74,9
Courtelary	7,9	25,3	354,5	81,2
Delémont	7,4	27,2	489,8	79,7
Franches-Montagnes	8,09	25,3	376,9	77
Laufen	9,7	24,3	287,2	53,2
Porrentruy	8,3	25,7	338,8	75,5

Uebersehen wir noch einmal die Gesammtresultate, so ergibt sich, dass im Kanton Bern im Allgemeinen der braune Typus über den blonden vorherrscht, dass aber reine Typen, namentlich im Mittelland, gegenüber den Mischtypen überhaupt zurücktreten. Was den blonden Typus anbetrifft, so finden wir ihn mit einer durchschnittlichen Vertretung von 9–11 % im Nordosten im Bezirk Aarwangen auftreten, um sich in gleicher Vertretung über das Mittelland bis an die Alpen auszudehnen; nach Norden reichen diese Verhältnisse über die Bezirke Nidau, Moutier, Laufen. Es vermittelt Bern Freiburg mit denselben Verhältnissen mit dem hellern Aargau einerseits und nach Norden mit dem hellern Elsass. Nach dem Bezirk Wangen und dem grössten Theil des Jura nebst dem Bezirk Erlach nimmt der blonde Typus noch mehr ab

bis auf 2—8 % der Bevölkerung. Nach Süden in den Alpenthälern nimmt dagegen der blonde Typus an Vertretung plötzlich zu, um seine grösste Intensität in den entferntesten Thälern im Westen und Osten zu erlangen. Die gegen das Mittelland mehr oder weniger offenen Thäler Untersimmenthal, Frutigen, das Lauterbrunnen- und Grindelwaldthal mit dem Gebiet um die Seen zeigen schon 11—14 % blonde, im Obersimmenthal und Oberhasli steigt die Prozentzahl auf 15—20 und endlich in dem nach Westen fast abgeschlossenen, nach Osten schwer zugänglichen Saanenthal finden wir 28 % blonder Bevölkerung, ein Verhältniss, wie es das blonde Suevenland zeigt.

Für den braunen Typus sehen wir in der Schweiz einen westlichen und östlichen Hauptvertretungspunkt, welcher einerseits seinen Sitz in den die westlichen Seen umgrenzenden Kantonen, andererseits im alten Rhätien hatte. Der letztere Zug setzt sich wahrscheinlich über Uri und Entlebuch bis an unsere Grenzen fort. Wir sehen nun, dass unser Kanton nach der stärksten Vertretung des braunen Typus ebenfalls in zwei Gebiete mit 21—29 % zerfällt, das östliche umfasst in kurzen Worten das Emmenthal mit dem Bezirk Konolfingen, also das Gebiet von der Luzerner Grenze bis zur Aare; das westliche das Gebiet des Bielersee's, den Bezirk Laupen und den ganzen Jura, bis auf den Bezirk Laufen, welcher mit Baselland dasselbe Verhältniss zeigt. Einen geringern Prozentsatz zeigt das zwischen beiden Gebieten liegende Mittelland mit 21—25 %, dessen Charakter sich bis in die Alpenthäler, namentlich nach Südwesten über Thun, Interlaken, Untersimmenthal, Lauterbrunnen, Grindelwald und Oberhasli erstreckt. Die geringste Vertretung zeigen die Thäler von Frutigen, Obersimmenthal und Saanen mit bloss 16—20 % in Saanen, mit schwächerer Vertretung als der blonde Typus.

Nur 18 % zeigt auch der an das Aargau grenzende Bezirk Aarwangen.

Das Verhältniss der braunen Augen zu den blauen zeigt, verglichen mit den Zahlen der reinen Typen, die starke Verbreitung der gemischten Typen in unserem Kanton. Am meisten braune Augen gegenüber blauen zeigt der Bezirk Delémont mit 490 braunen Augen auf 100 blauen; es ist dieser Bezirk derjenige, wo der braune, von West kommende Zug, sein Ende erreicht. Dann folgen die Jurathäler mit 351—460 braunen auf 100 blaue Augen, so Pruntrut, die Freiberge, Courtelary und Erlach, daneben der Bezirk Wangen, welcher hier wieder sich an die Verhältnisse von Luzern anlehnt. Dann mit 251—350 Konolfingen, Signau, Trachselwald, Burgdorf, Aarwangen, Fraubrunnen, Büren, Biel, Aarberg, Nidau Moutier. Mit 170—250 Seftigen, Bern-Stadt und Land, Laupen, Schwarzenburg, Thun, Niedersimmenthal und Interlaken, Oberhasli mit 160, Frutigen mit 131, Obersimmenthal mit 115 und Saanen mit nur 73, so dass hier auch die Zahl der blauen Augen überwiegt.

Die grauen Augen wie überhaupt den grauen Typus, sehen wir in der Schweiz am reichsten vertreten in Obwalden, wo 86—97 graue Augen auf 100 helle kommen; Luzern zeigt noch eine starke Vertretung mit 81—85 %, ebenso Glarus; wahrscheinlich liegt die Verbindungsbrücke beider Kantone in Uri. Freiburg zeigt die grauen Augen noch stark vertreten mit 75—80 %.

Wir finden nun im Kanton Bern mit Luzern durch 83 % graue Augen verbunden, den Bezirk Wangen, der freilich durch Aarwangen mit bloss 73 % abgetrennt wird; wir haben aber ähnliche Verhältnisse schon bei Betrachtung des blonden und braunen Typus gefunden. Einen zweiten Bezirk mit grosser Vertretung der grauen Augen finden wir nun im nordwestl. Theil des Kantons, von wo

aus sich das reichliche Auftreten der grauen Augen im Kanton Freiburg erklärt, es sind das die Bezirke Erlach mit 84, dessen Charakter sich über Courtelary nach Norden und Fraubrunnen nach Osten mit 81 fortsetzt. Die nächstgrosse Vertretung der grauen Augen, 75—80 auf 100 blaue, zeigen im Osten der Aare Thun, Konolfingen, Signau, Trachselwald, Burgdorf, an das Hauptgebiet von Unterwalden-Luzern anlehnend; im Westen Schwarzenburg, dann Büren, Aarberg und Nidau, endlich im Norden die Franches-Montagnes und Porrentruy. Es sind dieses alles Bezirke, welche im Umkreis der stärksten Vertretung der grauen Augen liegen.

71 — 74% graue Augen zeigen die Bezirke Bern-Stadt, Laupen, Biel, Moutier, ferner Aarwangen, in den Alpen das Niedersimmenthal, das im Oberland sich durch die grösste Zahl grauer Augen auszeichnet; mit 67—70 folgen Frutigen und Interlaken, mit 51 - 66 Seftigen, Bern-Land, Obersimmenthal, Oberhasli, im Jura Laufen. Die geringste Vertretung zeigt Saanen mit bloss 42 %, wo demnach die Hälfte der hellen Augen blaue Farbe zeigen. Wir sehen demnach nach der jetzt erfolgten Aufnahme des Kantons Bern, dass in der Schweiz zwei Hauptcentren für den grauen Typus existiren, das eine in Unterwalden, das andere am Nordwestufer des Bielersee's, diese begrenzten Centren geben vielleicht Anhaltspunkte über den Ursprung des grauen Typus in der Schweiz.

Es sei mir hier vergönnt, einen kleinen Rückblick auf die Bevölkerungsgeschichte unseres Kantons zu werfen, welche mit derjenigen der Schweiz zusammenhängt. Betrachten wir diese im Vergleich mit den Ergebnissen der Statistik, so ergeben sich dadurch einzelne Schlüsse, welche allerdings nur den Anspruch der anfechtbaren Hypothese machen dürfen.

Das erste Volk, welches nach den archæologischen Forschungen weit vor der Zeit der geschichtlichen Tradition unsern Boden betritt, sind die Bewohner, welche in unsern See'n die Reste der Pfahlbauten hinterlassen haben. Woher das Volk stammt, wissen wir nicht; sehen es in den kulturgeschichtlich ältesten Stationen schon als ein Volk mit festen Wohnsitzen, Viehzucht betreibend, auftreten. Dasselbe Volk entwickelt sich, dieselben Wohnsitze inne haltend, zur Bronzekultur, die sich zu einer hohen Blüthe entwickelt, dann sehen wir ein anderes Volk an seiner Stelle auftreten, anders gestaltet, mit Eisenwerkzeugen und Waffen, die gallischen Helvetier; aber nur wenige Stationen, wie diejenigen von Nidau am Bieler- und La Têne am Neuenburgersee, sind bis in jene Zeiten aufrecht geblieben, die andern haben mit der Bronzezeit ihr Ende erreicht. Zur Zeit der Blüthe der Pfahlbauten sehen wir, dass nach den bis jetzt bekannten Stationen die Pfahlbauten über einen weiten Bezirk in unserem Kanton verbreitet waren. Am Südufer des Bielersee's, von der Ziehl bis nach Nidau, reiht sich eine Ansiedlung an die andere. An den zahlreichen im Mittellande zerstreuten See'n liessen sich ihre Stationen nachweisen, so in Moosseedorf, Inkwyl, am Burgsee bei Seeberg Spuren ihrer Gegenwart in Bronze und Steinwerkzeugen fanden sich hier und da im Lande zerstreut, im Jura und Mittelland, nur in die Alpen scheinen sie nicht gedrungen zu sein. Ueber die physische Beschaffenheit dieses Volkes geben uns nur die wenigen Knochenreste und ihre Schmucksachen und Werkzeuge spärliche Auskunft. Die zahlreichen Armspangen, Handgelenk- und Knöchelringe deuten auf einen feinen Gliederbau, die Schädel, wie sie Auvergnier und der Bielersee geliefert haben, sind nicht sehr ausgeprägte Langschädel von schöner gleichmässiger Wölbung

und ungemein homogen, so dass sie auf eine sehr konstante Rasse deuten, welche von der der spätern Helvetier wesentlich abweicht. Ob diese Menschen blond oder braun waren, werden wir wohl nie erfahren. Schlüsse darauf möchten sich erst dann ziehen lassen, wenn es uns gelänge, dieselbe Schädelform bei heutigen Bewohnern der Schweiz nachzuweisen und zu prüfen, ob bei diesen der braune oder blonde Typus vorherrscht. Aehnlichkeiten der Broncemanufaktur deuten auf Zusammenhang mit ligurischen oder andern Mittelmeervölkern, welche den braunen Typus vertreten. Nach *Topinard* finden sich bei den heutigen Liguren 67 % braune, 17 % blonde und 16 % Chatains oder Mischformen.

Nach diesen treten in historischer Zeit die gallischen Helvetier auf den Schauplatz. Ihre Einwanderung fällt in eine relativ späte Zeit. Erst die Gegenden zwischen Main und Rhein bewohnend, zogen sie zwischen 100 und 70 J. v. Ch. in die Gegenden südlich des Rheins (s. darüber Dieffenbach, Dunker, Mommsen, Gysi, Quellenbuch, S. 25). Zu Cäsars Zeit sind sie über einen grossen Theil der Schweiz verbreitet. Die Gegend zwischen Rhone, Rhein und Jura, bis zum Bodensee im Nordost und zum Gotthard im Südost war von ihnen bewohnt; in unserem Kanton vom Jura bis zu den Alpen, den Jura selbst bewohnte das gallische Volk der Rauraker. Der Versuch, im Jahre 58 nach dem französischen Gallien auszuwandern, wird unter Cäsar durch die Schlacht bei Bibrakte vereitelt, die Helvetier ziehen in ihre alten Sitze zurück, bauen ihre vorher verbrannten Städte wieder auf und unter nun römischer Herrschaft wird die Schweiz der Sitz einer zahlreichen Bevölkerung, die blühende Städte, durch ein reiches Strassennetz verbunden, bewohnt. Römische Sitte und Kultur sind überall massgebend.

Die Helvetier sind ein gallischer Stamm, über deren physische Beschaffenheit genug Nachrichten vorhanden sind. Diodor schildert die Gallier als von hohem Wuchs, mit saftvollem Körper und weisser Haut, die Haare sind von Natur blond, eine Farbe, die noch durch künstliche Mittel erhöht wird, indem die Haare mit Kalkwasser behandelt werden. Ueber die Farbe der Augen sagt Diodor nichts. *Strabo* sagt von den *Galliern*, dass sie an Körperbeschaffenheit und Einrichtungen mit den Germanen verwandt seien. Cäsar und Strabo rühmen an den Helvetiern ihren Goldreichthum und die grosse Zahl der Leibeigenen, die sie besitzen. Letzterer Umstand deutet auf ein unterjochtes Urvolk. Die Helvetier waren zahlreich im Lande vorhanden; die Bevölkerungstafeln, welche Cäsar im eroberten Lager der Helvetier fand, ergaben 368,000 Köpfe, darunter 263,000 Helvetier; nach der unglücklichen Schlacht kehrten 110,000 in die Heimath zurück.

Die Herrschaft der Helvetier und Römer hört auf mit den Einfällen germanischer Schaaren zur Zeit der Völkerwanderung. Im 4. Jahrhundert brechen die Alemannen über den Rhein in das helvetische Land, alle Kultur verheerend, die ansässigen Völker unterjochend. Milder traten im 5. Jahrhundert die Burgundionen von Gallien her in die Westschweiz. Die Burgunder lassen der ansässigen Bevölkerung ihre Sitten und Sprache und begnügen sich mit zwei Dritttheilen des Landes. Aus dem Wirrwarr der verschiedenen Völkerzüge gehen in der Schweiz zwei Herzogthümer hervor, das burgundische und das alemannische, ersteres die Westschweiz bis zur Aare und Saane umfassend mit dem Wallis, letzteres die Ostschweiz; zwischen beiden bleibt als wüstes Grenzland das Uechtland, das Dreieck zwischen Saane und Aare Später nimmt das Frankenreich Besitz von dem ganzen

Gebiet, die Grenzen zwischen Burgund und Alemannien werden aufgehoben und es entwickelt sich nun das Land langsam zu den heutigen Verhältnissen.

Als die Helvetier unsern Boden betraten, mussten sie schon eine Bevölkerung dort treffen, welche gewiss nicht vernichtet wurde, sondern sich zum Theil mit den Eroberern assimilirte, zum Theil neben denselben vielleicht im Hörigenverhältniss fortlebte. Diese Urbevölkerung waren im Osten die braunen Rhätier, im Gebiet der westlichen See'n die Phahlbaubewohner, welche wir auch hier als dem braunen Typus angehörend betrachten. Sehen wir nun die Resultate der Statistik, so sind gerade diese zwei Gebiete der Sitz von vorherrschend brauner Bevölkerung. Im Kanton Bern erreicht noch ein Maximum von Osten kommend die Aare; im Nordwest sehen wir das westliche Maximum sich am meisten über die alten Sitze der Pfahlbauer ausdehnen. Nach Invasion der blonden und hellen Gallier tritt ein neues braunes Element in unsere Bevölkerung, es sind die Römer, deren Armeen im Lande stationiren und deren Beamte sich hier niederlassen. Jahrhunderte lang liefert dieses Element immer neue Gelegenheit zur Mischung der alten Typen. Da dringen die germanischen Schaaren von Norden und Westen in unser Land, die erstern Alles verwüstend und die Bevölkerung unterjochend. Die graphische Darstellung auf unserer Karte gibt uns in der Verbreitung des blonden Typus ein förmliches Bild dieser Invasion. Der Weg ist über den Aargau durch den Oberaargau in unsern Kanton angedeutet. Lange scheint das bernische Oberland wüst geblieben zu sein, bis sich vorwiegend germanische Völker in demselben festsetzten, welche in den entferntesten Thälern, so im Saanenthale, sich am reinsten erhalten haben, von Norden nach Süden aber allmählig Ver-

mischungen mit dunkler Bevölkerung eingegangen sind. Im Haslithal mag auch der Grimselpass andere Elemente vermittelt haben.

Können wir den Ursprung der braunen und blonden Bevölkerung mit mehr oder weniger Wahrscheinlichkeit bestimmen, so sind wir über den der grauen Augen mit blonden Haaren combinirt vollständig im Unklaren. Sind die grauen Augen aus einer Mischung von braunen und blauen hervorgegangen, oder gehören sie einem eigenen Typus an, welcher neben den beiden erwähnten Elementen auftrat? In Deutschland finden wir die grauen Augen am meisten bei slavischer Bevölkerung vertreten; in der Schweiz dürfen wir ein slavisches Element kaum erwarten, wenn nicht die schon vertretene Ansicht der halbslavischen Abstammung der Burgunder Bestätigung erlangen sollte. Gesetzt, der graue Typus entspreche einem eigenen Völkerstamme, so sind zwei Umstände auffallend. Erstens die weit zahlreichern Kombinationen grauer Augen mit braunen Haaren, als blauer Augen mit dunkeln Haaren und Haut und zweitens die Zerstreuung und zuweilen vorkommende Trennung der grauen Centren vom Maximum des Vorkommens grauer Augen. So ist sehr auffallend, dass die grauen Augen, welche das Maximum ihrer Vertretung in Obwalden haben, peripherisch um diesen Punkt eine starke Vertretung bis in den Kanton Bern besitzen, nur erscheinen die Bezirke Wangen und Fraubrunnen, die sich in der Vertretung des grauen Typus an Obwalden und Luzern anschliessen, getrennt von dem Centrum durch den Bezirk Aarwangen, diejenigen, durch welche wir die alemannische Invasion angenommen haben. Dieser Umstand scheint mit dem der zahlreichern Mischung von braunem mit grauem Typus darauf hinzudeuten, dass der graue Typus älter sei, als der wahre blonde mit blauen

Augen. Vor der Germaneninvasion kennen wir als den in der Schweiz vertretenen hellen Typus nur die gallischen Helvetier, so dass die Vermuthung nahe gelegt wird, in diesen den Ursprung des grauen Typus zu suchen. Die statistische Aufnahme der alten länger bewohnten Sitze der Gallier, Frankreich und Belgien, möchten darüber mehr Licht verbreiten.*)

*) Anmerkung. Nach Brosa sind bei den Auvergnats, welche den keltischen Typus am reinsten repräsentiren sollen, graue und grünliche Augen vorherrschend.

Dr. J. H. Graf.

Zur Bestimmung der spezifischen Wärme bei constantem Volumen von Gasen.

Vorgetragen in der Sitzung vom 26. April.

Unter der spezifischen Wärme oder Wärmecapacität versteht man nach Kirchhoff die einer homogenen Substanz zugeführte unendlich kleine Wärmemenge dQ, dividirt durch die dadurch hervorgebrachte Temperaturerhöhung dt. Bezeichnen wir dieselbe mit C, so ist

$$C = \frac{dQ}{dt}.$$

Gewöhnlich sagt man aber, die spezifische Wärme ist diejenige Wärmemenge, die nöthig ist, um die Temperatur eines Kilogr. irgend einer Substanz von 0° auf 1° zu steigern. Vergleicht man auf diese Weise die Körper, so reiht man sie offenbar, wie eben gleiche Gewichtstheile derselben die Fähigkeit besitzen Wärme aufzunehmen, in

Kategorien und erhält so die spez. Wärme, bezogen auf eine bestimmte Gewichtseinheit der betreffenden Substanz. Diese spez. Wärme hat man *Gewichtscapacität* genannt. Nun ist klar, dass man ebenso gut die Fähigkeit, Wärme aufzunehmen, nach gleichen Volumina der Substanzen untersuchen kann und also auf diesem Weg eine sogenannte *Raumcapacität* erhalten muss. Begreiflicherweise vermittelt das spez. Gewicht der Körper die Beziehung zwischen diesen beiden Capacitäten. Ist c die Gewichtscapacität, r die Raumcapacität, δ das spez. Gewicht eines Körpers, so ist

$$r = \delta c$$

z. B.

	c	δ	r
Blei	0,0314	11,35	0,35639
Eisen.	0.1138	7,84	0,892182
Kupfer	0,0939	8,95	0,840505
Quecksilber (flüssig)	0,0332	13,596	0,451387
			etc.

Hieraus geht hervor, dass ein Kilogramm flüssiges Quecksilber für eine gewisse Temperaturerhöhung das 0,0332fache der Wärmemenge eines Kilogramms Wasser erfordert, während ein cdm flüssiges Quecksilber für die ganz gleiche Temperaturerhöhung das 0,451387fache der Wärmemenge braucht, die für ein cdm Wasser nöthig ist.

Nach der mechanischen Wärmetheorie nun involvirt die Wärmemenge, welche in einer bestimmten Zeit dem Körper zugeführt wird, zweierlei, einmal eine Temperaturerhöhung, aus welcher man umgekehrt die zugeführte Wärmemenge eventuell zu berechnen im Stande ist, dann aber können mit dieser Temperaturerhöhung noch ganz

andere Veränderungen am Körper eintreten, ist doch gewöhnlich mit der Erhöhung der Temperatur eine Ausdehnung des Körpers verbunden, wobei somit durch Ueberwindung des äussern Drucks Arbeit geleistet wird. Diese Arbeit ist aber nur dadurch möglich geworden, dass ein Theil der zugeführten Wärmemenge verschwindet, jedoch nicht verloren geht, sondern als Arbeit auftritt.

Es folgt hieraus, dass ein um so grösserer Theil der zugeführten Wärmemenge nichts zur Temperaturerhöhung beiträgt, je grösser der äussere Druck ist, den der Körper bei der Ausdehnung zu überwinden hat. Danach geht hervor, dass die Wärmecapacität sich mit dem Druck ändert, dass somit ein Körper je nach dem Druck eine andere Wärmecapacität besitzt. Die genauesten Angaben verdankt man Regnault. Man weiss genau, unter welchem Druck seine Bestimmungen ausgeführt worden sind, es ist dies der Druck einer Atmosphäre. Zeuner, *) dessen Darlegung ich im Wesentlichen gefolgt bin, macht daher mit Recht die Bemerkung, dass eben die gewöhnlichen Angaben in Lehrbüchern nur einen speziellen Fall beschlagen und nur für den constanten äussern Druck einer Atmosphäre ihre Gültigkeit haben können, was man nie versäumen sollte anzugeben.

Bei Gasen, als Typen homogener Körper, hat man von Anfang an zweierlei Wärmecapacitäten unterschieden:

1) Wärmecapacität bei constantem Druck: C_p.
2) „ „ „ Volumen: C_v.

Auf direktem Wege ist nur C_p durch Regnault für einige Körper bestimmt worden, für C_v ist man auf die Berechnung angewiesen.

*) Zeuner, Grundzüge der mechan. Wärmetheorie, pag. 109.

Clausius *) ermittelt C_v nach folgender Formel:

$$C_v = \frac{C_p d - 0{,}0691}{d}$$

d = spez. Gewicht

$$0{,}0691 = \frac{R'}{E}, \text{ wo } E = 423{,}55 \quad R' = 29{,}27.$$

Bezeichnen wir nach Neumann **) mit E die Energie eines Gases, S die geleistete Arbeit, A = Arbeitsäquivalent einer Wärmeeinheit, so ist, da

$$dE = dS + A\,dQ$$

unter Benützung von $C = \frac{dQ}{dt}$

$$C = \frac{(E'(t) + MR)\,p\,dv + E'(t)\,v\,dp}{A\,p\,dv + A\,v\,dp.}$$

Ist p = const., also dp = o

$$C_p = \frac{E'(t) + MR}{A} \qquad (1.)$$

Ist v = const., also dv = o

$$C_v = \frac{E'(t)}{A}. \qquad (2.)$$

Es sei nun wie gewöhnlich $\lambda = \frac{C_p}{C_v}$, (3.)

so ist bei Substitution von (1.) und (2.) in λ

*) Clausius, die mechan. Wärmetheorie I., pag. 58.
**) Neumann, die mechan. Wärmetheorie, pag. 49.

$$\lambda = \frac{\frac{E'(t) + MR}{A}}{\frac{E'(t)}{A}}$$

$$= \frac{E'(t) + MR}{E'(t)}$$

$$= 1 + \frac{MR}{E'(t)}$$

aber nach (2.) $E'(t) = C_v \cdot A$

$$\lambda = 1 + \frac{MR}{C_v \cdot A}$$

$$C_v = \frac{C_p}{\lambda} \text{ nach (3.)}$$

$$\lambda = 1 + \frac{MR}{A \cdot \frac{C_p}{\lambda}}$$

$$\lambda = 1 + \frac{MR\,\lambda}{AC_p}$$

$$\lambda\, AC_p = AC_p + MR \cdot \lambda$$

$$\lambda\,(AC_p - MR) = AC_p$$

$$\lambda = \frac{AC_p}{AC_p - MR} \qquad (4.)$$

Mittelst dieser Formel ist λ auf einfache und lineare Weise für ein beliebiges Gas in C_p und gegebenen Constanten ausgedrückt.

Zur Berechnung des Verhältnisses λ gab es, wie mir wenigstens bekannt ist, bisher nur einen Weg, nämlich

denjenigen gestützt auf die Schallgeschwindigkeit in irgend einem Gas.

Ist δ = Dichtigkeit, c = Schallgeschwindigkeit, p = Druck, g = Acceleration der Schwere, so ist

$$\lambda = \frac{c^2 \delta}{g \cdot p}$$

Wie sich diese Formel auf die empirisch ermittelte Schallgeschwindigkeit stützt, so basirt die meinige auf der auf demselben Weg erhaltenen C_p.

Ich setze nun M = 1 = 1 Gewichtseinheit, benütze ferner die Werthe, welche Regnault für C_p gegeben hat, und berechne die Constante R für jedes einzelne Gas nach der Formel

$$R = \frac{29{,}272}{\delta}, \text{ wo } \delta = \text{Dichtigkeit.}$$

Die Grösse λ habe ich nach Formel (4) für 14 Gase berechnet und hierauf noch nach Formel

$$C_v = \frac{C_p}{\lambda}$$

die Werthe für die spezifische Wärme bei constantem Volumen bestimmt. Wie aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich ist, herrscht für die Werthe von C_v bis auf einige Kleinigkeiten Uebereinstimmung mit denjenigen, die Clausius gegeben hat. Nicht so erscheint es, was die Werthe von λ anbetrifft. Allerdings stimmt λ bei einigen Gasen, wie z. B. bei atm. Luft, Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff, Stickoxyd, schweflige Säure, mit den von Masson oder Cazin gefundenen Werthen überein, bei andern Gasen differirt es ziemlich, immerhin scheint doch die Uebereinstimmung meiner Werthangaben für C_v mit denjenigen von Clausius auf die wahrscheinliche Richtigkeit

meiner Resultate für λ hinzudeuten. Ich lasse nun zur Vergleichung meine Tabelle, hernach diejenige von Dulong, Masson und Cazin für λ und dann diejenige von Clausius für C_v folgen:

Namen der Gase:	C_p	R	λ	C_v
1. Atmos. Luft. . .	0,2375	29,272	1,4105	0,1684
2. Sauerstoff . . .	0,21751	26,475	1,4032	0,15501
3. Stickstoff . . .	0 24380	30,134	1,4119	0,17101
4. Wasserstoff . . .	3,40900	422,612	1,4138	2,4112
5. Chlor	0,12099	11,946	1,3039	0,09278
6. Kohlenoxyd . . .	0,2450	30,261	1,4116	0,17356
7. Stickoxyd . . .	0,2317	28,188	1,4029	0,16515
8. Chlorwasserstoff .	0,1852	24,033	1,4417	0,12915
9. Kohlensäure. . .	0,2169	19,143	1,2632	0,17170
10. Stickoxydul . . .	0,2262	19,206	1,2507	0,18085
11. Schweflige Säure .	0,1544	13,689	1,2647	0,12208
12. Schwefelwasserstoff	0,2432	24,919	1,3191	0,18436
13. Ammoniak . . .	0,5084	49,664	1,2997	0,39116
14. Grubengas . . .	0,5929	52,962	1,2672	0,46788

Nach Wüllner*) fanden Dulong, Masson und Cazin folgende Werthe für λ

	Dulong	Masson	Cazin
Atm. Luft. . . .		1,410	1,410
Sauerstoff	1,398	1,401	1,410
Stickstoff		1,401	1,410
Wasserstoff . . .	1,390	1,401	1,410
Kohlenoxyd . . .	1,407	1,409	1,410
Stickoxyd		1,390	
Chlorwasserstoff. .		1,392	

*) Wüllner Experimentalphysik III., pag. 462.

	Dulong	Masson	Cazin
Kohlensäure . . .	1,322	1,274	1,291
Stickoxydul . . .	1,327	1,267	1,285
Schweflige Säure .		1,248	1,262
Schwefelwasserstoff.		1,258	
Ammoniak. . . .		1,300	1,328
Grubengas. . . .		1,315	

Tabelle von Clausius für C_v:

	C_v
Atm. Luft	0,1684
Sauerstoff	0,1551
Stickstoff	0,1727
Wasserstoff.	2,411
Chlor.	0,0928
Kohlenoxyd.	0,1736
Stickoxyd	0,1652
Chlorwasserstoff. . .	0,1304
Kohlensäure	0,172
Stickoxydul	0,181
Schwefelige Säure . .	0,123
Schwefelwasserstoff. .	0,184
Ammoniak	0,391
Grubengas	0,468

Wie ich nachträglich bemerke, lässt sich die Formel für λ auch ableiten aus einem Ausdruck, den Clausius**) für das Arbeitsäquivalent der Wärmeeinheit gegeben hat.

*) Clausius, Mech. Wärmetheorie I., pag. 62.
**) „ „ „ I., pag. 55.

J. Bachmann.

Verwerfungen in einer Kiesgrube bei Bern und neu entdeckte verkieselte Hölzer in Gletscherschutt.

Vorgetragen den 15. Mai 1880.

I. Bekanntlich zeigen die zahlreichen Kiesgruben der Umgebung im Allgemeinen eine grosse Gleichförmigkeit und Eintönigkeit. Die meisten sind in verschwemmtem Gletscherschutt angelegt; trotzdem findet man in denselben selten etwa ausgezeichnete Felsarten, sei es aus dem Gebiete des quartären Aaregletschers, sei es aus dem Gebiete des Rhonegletschers. Die Geschiebe sind im Allgemeinen klein und abgerollt, so dass beispielsweise der Gletscherschliff immer verschwunden ist. Die Struktur ist in der Regel eine kurz geschichtete und zeigt viele Verschränkungen von gröbern und feinern Lagern, überhaupt den Charakter ausgezeichneter Verschwemmungen.

Andere Kiesgruben sind im Gletscherschutt angelegt, welcher bekanntlich in der Regel ungeschichtet ist. Doch fehlen auch hier lokale Verschwemmungen nicht. Da bieten dann einseitig abrasirte und weggeführte Bänke, deren Raum durch anderweitiges, später abgesetztes Material wieder aufgefüllt ist, bisweilen mannigfaltige

Bilder. Noch interessanter sind hin und wieder zu beobachtende merkwürdig gekrümmte, ja scheinbar überlegte und gewundene Schichten. Solche kommen hie und da in der Grube von Gümligen und in der Nähe der Waldegg gegen Ostermundingen zum Vorschein. Es handelt sich nämlich hier immer um ganz lokale Verhältnisse. Ich vermag diese Erscheinungen, die schwer zu beschreiben sind, nur durch die Annahme zu erklären, dass mit Schutt reich belastete Eisblöcke allmälig aufthauten, das Schmelzwasser die losen Materialien bald als Kies, bald als Lehmstreifen absetzte und die Blöcke zeitweise in sich zusammen sanken, bis z. B. zur Winterszeit der Gletscher entweder weiter vorrückte oder überhaupt andere Umstände eintraten. Denken wir uns solche krummschalige Schichten quer oder schief durchschnitten, so kann sogar das Bild in sich zurücklaufender Streifen entstehen, ganz wie bei einem schiefen Anschnitt einer Zwiebel.

So bemerkenswerth und wenig beobachtet solche Verhältnisse sind, so musste mich eine andere Erscheinung in einer *neu eröffneten Kiesgrube* an der *Könizstrasse* gerade oberhalb dem *Belmontgute* und unmittelbar gegenüber der *Besenscheuer* doch noch mehr interessiren. Es traten hier nämlich so auffallende *Verwerfungen* der verschiedenen Kies- und Sandlager zu Tage, dass sogar Laien von dem seltenen Bilde frappirt waren. Aehnliches ist auch mir bisher noch nirgends in den zahllosen untersuchten Kiesgruben oder natürlichen Anschnitten ähnlicher Materialien vorgekommen. Ich liess darum auch im September 1879, wie die Verhältnisse sich möglichst günstig darzustellen schienen, eine photographische Aufnahme machen, von der ein Exemplar im Museum der Naturgeschichte deponirt wird. Im Anfange dieses Jahres, als wieder lebhafter gearbeitet wurde, hatte sich Alles auf eine

nz kurze Strecke bedeutend geändert, ohne dass in-
ssen die charakteristischen Verwerfungen verschwunden
ren.

Treten wir zunächst auf die allgemeinen geologischen
d die topographischen Verhältnisse des Bezirkes ein.
m Verständniss der Erscheinung wird diess am Meisten
itragen.

Die Stelle liegt südlich vor der Niederung des
attenhofquartiers und auf der rechten Seite des *Sulgen-
chthälchens*, 20 m über dessen direkt benachbartem
fsten (520 m) Punkte. Sie gehört dem nördlichen
nde einer ganz schwach ansteigenden *Terrasse* von
0 bis 500 m Breite an, der Basis der südlich bis um
eitere 44 m sich erhebenden Hügelkette des *Weissen-
einhölzli* (584 m).

Die ganze *Terrasse*, welche sich nach Nordwesten,
m obern Sulgenbach durchschnitten, bis Holligen, süd-
tlich bis Wabern und weiter, verfolgen lässt, ist als eine,
r bekannten *Endmoräne* des Aaregletschers, welche sich
m Abhang des Gurten über das Weissensteinhölzli, Holligen
c. zur grossen Schanze und zum Schänzli verfolgen lässt,
f der innern oder concaven Seite *vorgelagerte post-
aciale Abschwemmung* und *Ausgleichung des vorher sehr
ebenen Moränenbodens* zu betrachten. Zum Theil aber
t ihr Material auch ein Produkt der von Süden her
attgefundenen Alluvionen, als die Aare bei einem längern
illstande des sie nährenden Gletschers ihren Ursprung
ber dem heutigen *Bodenacker*, in der Gegend des *Elfenau-
ölzli*, ungefähr bei 540 m Höhe ü. M. nahm. Welches
amals der weitere Abfluss der Aare war, wird sich kaum
ehr feststellen lassen. Es ist indessen nach anderweitigen,
ier nicht zu erörternden Gründen wahrscheinlich, dass
e schon damals wiederum die nördliche Richtung gegen

die jetzige Stadt, ungefähr in der Höhe der Plattform eingeschlagen, um allmälig ihr altes voreiszeitliches Bett abermals zu erobern.

Dass in der That solche von Südosten kommende Strömungen bei der Bildung oben erwähnter Terrasse thätig waren, ergibt sich aus dem Vorkommen von theilweisen Abschwemmungen der im Allgemeinen von Süden her abgesetzten Schichten unserer neuen Kiesgrube. Das allmälige Ansteigen, oder besser ausgedrückt, das Anlehnen der Kiesbänke an den höhern Moränenhügel erkennt man klarer und überzeugender in der höher an der Könizstrasse folgenden ältern Kiesgrube untenher der Anstalt für schwachsinnige Kinder. Die ganze Mächtigkeit der Geröll- und Sandlager in der neuen Kiesgrube oberhalb dem Belmontgute steigt bis auf 3 m. Sie ist nämlich wie in allen ähnlichen Ablagerungen, verschieden, indem, wie schon einmal gesagt wurde, vorhandene manchmal nicht unbeträchtliche Unebenheiten der Oberfläche des Gletscherschuttes ausgeglichen wurden. Auch in der oben angeführten Kiesgrube kann prächtiges Material an einzelnen nesterförmigen Stellen bis 1,5 und 2 m tiefer als nebenan gewonnen werden. Man treibt die Ausbeutung aus leicht begreiflichen Gründen jeweilen nur bis auf die Oberfläche des lehmreichen eben nicht geschlemmten Gletscherschuttes hinunter.

Wie fast überall, besteht die Hauptmasse aus mehr minder deutlich geschichteten gröbern lockern Gerölllagern, dem speziell sogenannten Grien. Zwischen diesen meistens kurzen linsenförmigen, sich zwischen einander auskeilenden Schichten treten andere sandige oder sogar lehmartig feine Schichten und Linsen, bisweilen als grosse, in temporären, seitlich vom Hauptstrom liegenden Tümpeln (Glumpen) abgesetze Sand- und Lehmsäcke auf.

Gerade an der uns interessirenden Stelle war dies der Fall. Ein feinsandiger Lehm, sogenannter Schlemm- oder Schleimsand wurde für hiesige Töpfereien zur Vermischung mit fetten Lehmsorten eigens ausgebeutet. In Folge dieses Wechsels gröberer, feiner und feinster Materialien wurde im Allgemeinen die Schichtung selbstverständlich viel deutlicher. Unregelmässigkeiten oder Eigenthümlichkeiten, wie die erwähnten Verwerfungen wurden um so augenfälliger.

Durch die ganze Mächtigkeit hindurch liessen sich im Allgemeinen dem äussern Terrassenabhang parallel verlaufende, in verschiedener Zahl auf einander folgende und um 0,5 bis 1 m von einander abstehende Klüfte oder Verwerfungen verfolgen. Es verliefen dieselben aber nicht stetig und zusammenhängend, sondern sie waren auch in horizontaler Richtung gleichsam verworfen oder versetzt, wie der Bergmann treffend sagt. Diese Versetzungen oder Verstellungen sind sämmtlich thalauswärts gerichtet und durch die Natur des Materials der einzelnen Lager bedingt. In den gröbern Sand- und Geröllschichten verlaufen sie nahezu senkrecht. Wie sie aber auf den feinschlammigen Lehm stossen, der viel nachgiebiger, plastischer und zügiger ist, machen sie einen auswärts gerichteten Sprung und setzen sich erst dann weiter fort.

Es muss leicht begreiflich erscheinen, dass aus den jeweilen höher liegenden losen und kaum verkitteten Geröll- und Sandlagern nachträglich sich durch Zerklüftung noch mehr gelockerte Bestandtheile senkten und zur Wiederausfüllung der tiefen Klüfte beitrugen. So sehen wir die Verwerfungen nicht mehr einfach als offene fingerbreite Klüfte, sondern durch herabgerollte Massen gefüllt und klar gezeichnet. In den feinkörnigen Lagen wird diese Ausfüllung am auffälligsten.

Abgesehen von der letzten Erscheinung stimmen diese Zerklüftungen mit denjenigen vollständig überein, welche überall in der gemeinen Molasse parallel den Abhängen zu beobachten sind. Ich habe diese weitläufiger in den Mittheilungen für 1874, p. 150 u. f. beschrieben und zu deuten versucht.

Ich stehe nicht an, für die neu beobachtete Verwerfung eine analoge Erklärung zu geben, die in den lokalen und genetischen Verhältnissen der betreffenden quartären Bildungen begründet erscheinen muss.

Unsere Kies- und Sandmasse ist offenbar nur als ein Rest der frühern allgemeinen Ausfüllung des heutigen Sulgenbachthales gegen das Mattenhofquartier aufzufassen. In demselben Maasse, wie sich die Aare tiefer in ihr Bett eingrub, erhielt der ein grosses Sammelgebiet hinter dem Gurten u. s. f. besitzende Sulgenbach ein grösseres Gefälle und gewann dadurch zumal in dem losen Material von Kies und Gletscherschutt an erodirender Kraft. Seiner Wassermasse entsprechend suchte er sich ein natürliches Gefälle zu verschaffen und nagte sich ein verhältnissmässig wenig breites, tieferes Bett von der Hauptrinne der Aare her rückwärtsschreitend aus. Bei Hochwasser trieb er einen lebendigen Schuttkegel gegen die Aare, welche denselben stets fortzuschaffen vermochte, bis ihr selbst das jenseitige unterdessen steiler gewordene Ufer unter dem Kirchenfeld eine weitere Arbeit versagte und der Sulgenbach seine Alluvionen im jetzigen Aarziehlegebiet ausbreiten konnte. Es muss dabei immer berücksichtigt werden, dass die Aare, namentlich zu der Zeit, als die Kander noch nicht in den Thunersee hinein geleitet war, (1714) selbst nicht mehr im Stande war, ihr eigenes Geschiebe fortzuschaffen, sondern ihr Bett sogar erhöhte.

Behalten wir aber die aus früherer Zeit datirende Auswaschung des Sulgenbachthälchens im Auge, so muss sofort einleuchten, dass die Folge der Entfernung einer bei 20 m mächtigen Parthie für den zurück bleibenden seitlichen Rest zugleich das Aufhören eines ebenso beträchtlichen Seitendruckes bedeutete.

Wie es mir auch hier vorkömmt, haben wir es bei der oben beschriebenen Zerklüftung mit einer einfachen mechanischen Erscheinung zu thun, mit dem Aufhören von Seitendruck früher vorhandener Massen, woraufhin die nächsten Parthien sich scheinbar horizontal thalauswärts bewegten. Ganz ähnlich, wie wir in den Einschnitten zu allen Steinbrüchen in der Molasse überall beobachten können, verhalten sich die verschiedenen Schichten in Bezug auf Bewegungsfähigkeit verschieden. Wie im gröbern Sandstein, sind die Klüfte im gröbern Kies weiter; wie sie sich in der plastischen Mergelmolasse entweder verlieren oder verstellen, so ist dies auf den Lagern sandigen Lehmes hier der Fall. Allerdings muss in beiden Fällen auch die Böcshung der Abhänge berücksichtigt werden. Würde im hier beschriebenen Falle der Terrassenabhang ein sanfter, dem Böschungswinkel des Materials entsprechender sein, so würden die uns interessirenden horizontalen Verschiebungen nicht eingetreten sein.

Das beschriebene Verhältniss ist wohl geeignet, zu weitern Beobachtungen an ähnlichen Stellen anzuregen.

II. Zu den charakteristischen Merkmalen der schweizerischen Quartärbildungen überhaupt gehört, dass wir uns über die Herkunft des Materials, der Fündlinge, Geschiebe und Gerölle, wenigstens was die letzte Ursprungsstelle betrifft, leicht Gewissheit verschaffen können. Auch das fremdartigste krystallinische Geschiebe oder der eigen-

thümlichste Kalkstein lässt sich, abgesehen von den mannigfaltigen alpinen Gesteinen, schliesslich aus den Nagelfluhmassen der Vorberge herleiten. Bekanntlich hat die Auffindung zunächst erratischer Gesteine jeweilen zur Entdeckung des Anstehenden in den Alpen geführt. Wir erwähnen da blos den Windgällenporphyr, den Taveyanazsandstein ebendaher, den berühmten Euphotide aus dem Saasthal, als dessen Fundort wir noch jetzt in ausländischen Handbüchern und in Katalogen den Genfersee angegeben finden. Ganz anders verhält es sich bekanntlich mit den Geröllen der neogenen, Nagelfluh genannten Comglomerate, betreffs derer Herkunft man in den meisten Fällen schon zu Hypothesen greifen muss, oder mit den zumal in Flyschgegenden verbreiteten exotischen in der Regel rothen Graniten.

Und doch gibt es auch unter den quartären Geschieben, unter den erratischen Gesteinen in typischem Gletscherschutt Vorkommnisse, welche, wenigstens mir, in Bezug auf ihren Ursprung unbedingt fremdartig erscheinen. Ich habe hier namentlich mehr oder minder *verkieselte Hölzer* im Auge.

Seit langer Zeit wird im Berner Museum ein wohl hieher zu rechnendes Stück aufbewahrt, von dem bereits 1825 *Prof. B. Studer* in der so inhaltsreichen „Monographie der Molasse", p. 265 weitläufiger spricht. Dasselbe hat das Aussehen eines knotigen Bruchstückes einer Weide und wurde einmal beim Pflügen am Westabhang der *Bütschelegg* ob Zimmerwald, wie es scheint, mit andern gefunden. Auf eine sehr berücksichtigenswerthe Bemerkung betreffs des Vorkommens und der Bildung werde ich später zurückkommen. Es gaben mir diese Notiz, wie das Stück seiner Zeit, Veranlassung, auf derartige Vorkommnisse überhaupt ein

wachsames Auge zu behalten. Diese Aufmerksamkeit wurde nur schwach belohnt und hat man es mit bedeutenden Seltenheiten zu thun.

Auch erst ganz neuere Funde lenkten diesem einzelnen Gegenstande wieder meine besondere Aufmerksamkeit zu. Ich ergreife darum den Anlass, um hier vorläufig auf derartige merkwürdige Vorkommnisse hinzuweisen.

Zuerst fand ich vor 10 Jahren in der grossen, in Gletscherschutt angelegten Kiesgrube bei *Gümligen*, unweit von Bern, ein Stück theilweise verkieselten, theilweise noch braunkohlenähnlichen Holzes. Ein ähnliches Stück wurde 1874 von Hrn. *Emil Rothenbach* im *Mullgraben* bei der *Bachmühle* am *Längenberg* entdeckt und ebenfalls mir zu Handen des naturhistorischen Museums zugestellt. Auch dieses stammt aus Gletscherschutt.

Ich bekam ferner von einem Schüler des Lerbergymnasiums ein kleines Scheitchen von theilweise verkieseltem, theilweise verkohltem Nadelholz aus den erratischen Ablagerungen unmittelbar bei Bern, von der Elfenau oder dem Südrand des Dählhölzli.

Die wichtigsten Entdeckungen sind, wie schon bemerkt, neuesten Datums. Auf einer Exkursion mit Hrn. Nationalrath F. von Werdt von Toffen kamen wir in eine ganz abseits liegende Kiesgrube unterhalb der *Grünau* in *Wabern* bei Bern. Dieselbe bietet grösstentheils ein sehr grobes Material. Kubikfussgrosse Blöcke wechseln mit feinerem und gröberem Geschiebe. Namentlich alle Kalksteine weisen die schönsten Gletscherschliffe auf. Das Ganze stellt typischen Gletscherschutt dar, wie am gegenüberliegenden Ufer der Aare südlich vom Dählhölzliwald. Die Gewinnung von Beschotterung ist meistens mangelhaft. Dagegen werden die grössern Gesteinsbrocken zu

baulichen Zwecken, zur Verwendung für Wehr- und Marksteine u. dgl. ausgewählt und aufgehäuft.

Wie verwundert waren wir, am Rande eines solchen Steinhaufens eine, feinem welligem Glimmerschiefer oder noch mehr manchen Sericitschiefern ähnliche Platte in auffälliger und proponirter Stellung zu finden, die aus verkieseltem, der Buche ähnlichem Holz bestand. Das Gestein — und nur als solches beurtheilen wir es hier zunächst — war schon den Arbeitern als ein absonderliches aufgefallen.

Diese versteinerte Holzmasse wurde von mir zum grössten Theil im Museum der Naturgeschichte deponirt.

Eine kleinere Parthie wird von Hrn. *von Werdt in Toffen* aufbewahrt.

Namentlich in Folge des eben erwähnten in der sogenannten *Weyergrube* unterhalb der *Grünau* in *Wabern* gemachten Fundes entging der Aufmerksamkeit des Hrn. Nationalrath *von Werdt* ein weiteres hieher gehöriges Vorkommniss nicht.

Auf dessen ausgedehntem Schlossgut in *Toffen*, wo neben rationeller Bewirthung des Bodens auch die grossartigste Exploitation von Tuff verschiedener Sorten und Qualitäten in hiesiger Gegend stattfindet, werden bald beendigte und bedeutende Entwässerungsarbeiten ausgeführt.

Toffen liegt am Abhange des Längenbergs gegen das *Gürbethal*, oberhalb Belp. Dieser Längenberg besteht bekanntlich, wie der gegenüber liegende Belpberg, aus Meeresmolasse. Es haben die auf dem Gute ausgeführten Arbeiten auch zu einem Anschnitte eines Petrefaktenlagers geführt, welches als die Fortsetzung desjenigen vom *Aeppenacker* auf der Südseite des Hügelzugs zu betrachten

ist. Die Hauptmasse des cultivirten Bodens besteht abgesehen von den recenten Tuffbildungen aus Gletscherschutt. Diese Formation bildet die auffallenden Seitenmoränen auf der Höhe von Zimmerwald bis Englisberg und bedingt eine ausgesprochene Moränenlandschaft der ganzen Flanke des Längenbergs entlang. Durch diese Seitenmoränen ist die alte Gurnigelstrasse bedingt. Es treten solche sehr prononcirt nördlich vom Schlossgut gegen den *Siegart* und das *untere Toffenholz* zum Theil mit mächtigen und eigenthümlichen Fündlingen auf. Wie überhaupt dieser Thalseite entsprechend sehen wir namentlich den unterjurassischen Eisenstein massenhaft erscheinen. Daneben figuriren die immerhin mannigfaltigen Abänderungen des Gasterengranits mit begleitenden krystallinischen und grünen Schiefern. Der vorherrschende Kalkreichtum dieser Schuttablagerungen bedingt ohne Zweifel die mächtigen Tuffbildungen am Abhange des Längenbergs von Kehrsatz bis über Toffen hinaus.

Verständnissvolles Interesse für die Verschiedenartigkeit der in nächster Umgebung auftretenden erratischen Gesteine, wie für die mannigfaltigen Felsarten überhaupt führte Hrn. Nationalrath *von Werdt* zur Anlage einer Sammlung dieser Gesteine im Schlossgarten, wie im Arbeitszimmer, um die jedes Museum den unermüdlichen Sammler beneiden muss.

Nur dieser Aufmerksamkeit ist es zunächst zu verdanken, dass ein als *fossiles Holz* uns sehr interessirendes Vorkommniss nicht unbeachtet blieb. Bei Drainirungsarbeiten, die oft zur Bewältigung bedeutender Blöcke Veranlassung geben, stiessen die Arbeiter auf einen offenbaren verkieselten Baumstamm in dem Gletscherschutt. Derselbe hatte bei bedeutendem Durchmesser vielleicht 2 m Länge und stellte demnach ein ganz beträchtliches

Stammstück dar. Leider wurde es beim Herausschaffen aus dem Graben zertrümmert.

Die zahlreichen vorhandenen Bruchstücke, die in Toffen aufbewahrt werden, zum Theil von Hrn. *von Werdt* dem Museum überantwortet wurden, erlauben Rückschlüsse auf den Umfang und die Bedeutung des ursprünglichen Stückes.

Die Masse ist zum Theil hornsteinartig homogen und dicht verkieselt, zum Theil rissig. In diesen Rupturen zeigen sich Ausscheidungen von chalcedonartiger, kleintraubiger, bläulichweisser Quarzsubstanz, und von förmlichen Asphaltpartien. Der besser verkieselte Theil erscheint graulich; daneben finden sich alle Uebergänge in viel mürbere, dunklere, offenbar mehr braunkohlenähnliche Abschnitte. Die Struktur des Holzes mit deutlichen Jahrringen und Markstrahlen ist im Ganzen vorzüglich erhalten.

Meine Absicht geht vorläufig nur dahin, auf solche in unsern Gegenden zu den Seltenheiten gehörige Vorkommnisse aufmerksam zu machen, um zu allfälligen weitern Funden zu führen.

Die Erhaltungsweise insbesondere scheint mir wesentlich übereinzustimmen mit derjenigen der von Dr *Conwentz*, Breslau, näher beschriebenen quartären Hölzer aus dem norddeutschen Diluvium.

Während man aber dort, namentlich für die Hölzer von *Karlsdorf*, den Ursprung oder die letzte Herkunft derselben aus den benachbarten Braunkohlenflötzen — mit Annahme einer spätern petrificirenden Umwandlung — leicht und plausibel herleiten kann, erscheint uns eine Erklärung hier sehr schwierig oder vorläufig gar unmöglich.

Schon Hr. Prof. *B. Studer* deutet in der eingangs erwähnten Monographie der Molasse darauf hin, dass in der Dammerde selbst Verkieselungen stattfinden können. Verschiedene minerogonetische Erscheinungen, auf die hier übrigens nicht eingetreten zu werden braucht, schliessen derartige Vorgänge nicht aus.

Auf der andern Seite müssen die in Gletscherschutt, wie gemeine andere keine weitere Aenderung zeigende erratische Gesteine, eingebetteten mehr oder minder verkieselten Hölzer uns entschieden mit einer gewissen Originalität imponiren. Mit Ausnahme von kalkigen Inkrustationen sind in dem umgebenden Material keinerlei Erscheinungen wahrnehmbar, die auf eine weitere Thätigkeit des Chemismus, ausser der gewöhnlichen Wirkung Kohlensäure führender Gewässer hinwiesen. Selbst die in lehmigen Gletscherschutt immer so ausgesprochene Zersetzung und Auflockerung der Feldspathgesteine lässt sich wesentlich auf Wirkung gelöster Kohlensäure zurückführen.

An eine Herkunft aus Braunkohlenlagern und spätere weitere Petrificirung ist bei uns namentlich desswegen nicht zu denken, weil alle unsere tertiären Kohlen und noch viel mehr ältere, so vollständig carbonisirt sind, dass die Holzstruktur überhaupt bis auf mikroskopische Spuren verschwunden ist. Zu endgültiger Entscheidung aller dieser Fragen ist in erster Linie eine spezifische Bestimmung der Hölzer nöthig, da dieselbe geeignet sein dürfte, über das Alter genügende Anhaltspunkte zu geben. Allem Anscheine nach sind dieselben aber höchstens miocän.

An *eine* Möglichkeit bezüglich der Herkunft könnte man durch das nicht seltene Mitvorkommen von gemeiner und in Nagelfluh übergehender Molasse als erratische Gesteine zu denken veranlasst werden.

Wenn nämlich zur Zeit der Trockenlegung der Molasse am Ende der neogenen Periode allenfalls, ähnlich etwa wie im grossen und kleinen versteinerten Walde bei Cairo, isolirte verkieselte Holzstämme im losen Sande herum gelegen wären, so würden dieselben durch die vorrückenden Gletscher leicht fortgeschoben worden sein. Ich stelle selbstverständlich diese Vermuthung nur als solche und als eine vollständig unmassgebliche hin. Auf jeden Fall muss es lange Zeiträume erfordert haben, bis die Thäler in die zwischen Alpen und Jura gehobene Molasseplatte eingeschnitten waren. Wenn gleichzeitig, wie äusserst wahrscheinlich, bereits ein strenger werdendes Klima eintrat, so dürften am Ende absterbende Stämme aus einer frühern angenehmern Zeit schon im losen Sande der Molasse eher eine Verkieselung erlitten haben, als später im kalkreichen Gletscherschutt die nöthige Umwandlung des allfälligen frühern bituminösen Zustandes.

Wie schon einmal bemerkt, ist diese Notiz nur als eine vorläufige, wenigstens was die verkieselten Holzmassen betrifft, zu betrachten. Vielleicht begegnet dem einen oder andern Leser ein weiteres Vorkommniss, für dessen Mittheilung ich gewiss sehr verbunden wäre.

J. Bachmann.

Schwerspath, neues Vorkommen bei Thun.

Vorgetragen in der Sitzung vom 13. November 1880.

Nachdem mich Herr Oberst *C. Schrämli* in *Thun* schon früher auf ein eigenthümliches mit Kalkspath verwachsenes Mineralvorkommen in seiner Nachbarschaft aufmerksam gemacht hatte, war der stets zuvorkommende und liebenswürdige Herr den 26. Februar 1880 so freundlich, mich an Ort und Stelle zu begleiten.

Die interessante Fundstelle liegt nördlich oberhalb Thun, in der *Lauenen*, an der neuen Strasse gegen Goldiwyl, unmittelbar oberhalb dem „*Schlangere*“ genannten Hause, im dortigen Molasse- und Nagelfluh-Gebiete. In vielfach wiederholtem Wechsel tritt gemeine und mergelige Molasse und Nagelfluh in südfallender Lagerung an die Strasse herunter und ist durch diese streckenweise angeschnitten.

In einzelnen, zum Theil röthlichen und violetten Mergelschichten erscheinen kalkige knollenförmige Concretionen lagenweise in grösster Häufigkeit.

Wie überall unter ähnlichen Verhältnissen zeigt sich auch hier wiederholt ein gegenseitiges Auskeilen der Sandstein- und Nagelfluh-Linsen in einander. Durch die Hebung wurden zudem hie und da Ueberschiebungen und kleine Verwerfungen erzeugt.

An solchen Stellen treten dann, sowohl den Schichtfugen, als den Verschiebungsflächen folgend, *Kalkspathadern* auf, welche nachträglich die früher entstandenen Klüfte wieder ausfüllten und zuheilten.

In diesen Kalkspathadern, die meistens nur dünn sind, stellenweise aber stärker, fast knotig anschwellen, entging Herrn Schrämli ein zweites, viel schwereres und anders aussehendes Mineral nicht. Das ganze Vorkommen ist ebenso unansehnlich und es sehen die Kalkspathplatten so gewöhnlich aus, dass es einer grossen Aufmerksamkeit oder des Zufalls bedarf, um da etwas Besonderes zu finden.

Der *Kalkspath* zeigt nur selten erkennbare äussere Krystallgestalten und zwar das stumpfe Rhomboeder, $^1/_2$ R', mit Andeutungen von Prismenflächen. Auf allen diesen Krystallflächen tritt eine sehr deutliche Streifung parallel den Spaltungsrichtungen auf. Im Uebrigen ist der Kalkspath körnig und sehr bröcklig. Häufig durchziehen kurze, stark gerifte oder gestreifte Rutschflächen die Masse, zum Beweis, dass auch nach der Bildung des Kalkspaths noch Bewegungen der ganzen Gesteinsmasse stattgefunden haben.

Das *zweite Mineral* liegt ganz unregelmässig im Kalkspath eingebettet und stellt körnige, nicht individualisirte Parthien dar. Herr Oberst Schrämli muthmasste von Anfang an, dass dasselbe nach Gewicht, Härte und Verhalten zu Säuren *Schwerspath* sei. Wir werden sehen, dass sich diese Bestimmung vollkommen bestätigte.

Aus dem Kalkspath herausgelöste Stücke sind farblos bis graulich weiss getrübt, stellenweise mit einem Stich in's Bläuliche, von einer sogenannten Wasserfarbe. Oberflächlich nehmen wir matten Glasglanz, in Fettglanz über-

gehend, wahr. Das Mineral ist durchsichtig bis durchscheinend. Härte = 3,5; sp. Gew. = 4,5. Sofort fallen uns vollkommene, zum Theil rechtwinklige Spaltungsrichtungen auf, von denen die eine sehr vollkommen ist und einen sehr lebhaften Glasglanz zeigt. Es gelang mir denn auch die Kern- oder Primitivgestalt des Schwerspaths als rhombische Tafel herauszuspalten. Nach der Naumann'schen Stellung haben wir das Querdoma, mit 87° Endkantenwinkel und die Längsfläche vor uns. (Die Winkel wurden mit dem Anlegegonyometer und nach der Kenngott'schen graphischen Methode gemessen).

Von Säuren wird das Mineral nicht angegriffen; vor dem Löthrohr erhitzt, zerspringt es vehement und knisternd in eine Unzahl von Spaltungsstückchen und ist nur sehr schwierig zu einem weissen Email schmelzbar.

Alle diese Merkmale führen, wie schon angedeutet, auf *Schwerspath* (Baryt).

Um vollständig sicher zu sein und über allfällige Beimengungen in's Klare zu kommen, ersuchte ich noch Herrn Prof. Dr. *Schwarzenbach* um eine chemische Analyse, welche er mit grosser Zuvorkommenheit unternahm. Die Untersuchung stellte einen ganz reinen Baryt heraus; weder von Strontian noch von Kalk liess sich eine Spur nachweisen. Ich spreche Herrn Professor Schwarzenbach für seine freundliche Unterstützung gerne den besten Dank aus.

Wie sich aus den vorstehenden kurzen Notizen ergibt, haben wir es mit einem gar nicht uninteressanten Mineralvorkommen in der Molasse zu thun. Meines Wissens kennt man aus derselben nur wenige Minerale, wie *Kalkspath*, *Bergkrystall*, *Gyps*, *Glaubersalz*, *Bittersalz* und den merkwürdigen, von *Renevier* beschriebenen *gallertigen Chabasit* aus der Waadt. Durch den Thuner

Schwerspath wird dieses kleine Verzeichniss wieder eine Nummer vermehrt.

Bei der grossen Verbreitung der Baryterde in th und mergeligen Gesteinen hat das beschriebene Auf allerdings, wenn man will, weniger Auffälliges. D tersuchung der aufgefundenen Stücke scheint a ergeben, dass Kalkspath und Schwerspath als gleich Bildung aufzufassen seien.

Wünschenswerth erscheint immerhin, dass das auch in wohl entwickelten Krystallen, sowie auch dern Lokalitäten beobachtet werden möchte.

Bei der mannigfaltigen mineralogischen und lichen Zusammensetzung der bunten Nagelfluh, da als auffallend erscheinen, dass man insbesondere aus selben nicht eine grössere Anzahl von sekundär standenen Mineralen findet. Die so zahlreichen und fach verwitterten krystallinischen Gesteine liessen ge ein häufigeres Vorkommen z. B. von zeolithischen ralen erwarten. Sollte die Zeit für Ausbildung ders seit der Ablagerung der Nagelfluh zu kurz sein? ist dieses wichtige Formationsglied der Molasse niemals einer bedeutendern Durchfeuchtung und Du wärmung ausgesetzt gewesen? Wenn wir uns an die Plombières bei Dijon in römischen Leitungen von Thermalwasser entstandenen Minerale erinnern, so wird wohl die letztere Frage zu bejahen sein.

Prof. Dr. Th. Studer.

Ueber den Fund von Resten der Gemse in der Pfahlbaustation Lattrigen am Bielersee.

Vorgetragen in der Sitzung vom 15. Mai 1880.

Unter den Thierresten unserer Pfahlbauten sind bis jetzt von wilden Thieren diejenigen, welche unsere höhern Alpen bewohnen, nur sehr spärlich vertreten.

Während Hirsch, Reh, Wildschwein, Biber eine häufige Jagdbeute der Pfahlbaubewohner bildeten, Elen, Bison und Urstier hin und wieder erlegt wurden, gehören Reste von Gemse und Steinbock zu den grössten Seltenheiten. Solche vom Murmelthiere sind noch gar nicht gefunden worden. Es lässt dieser Umstand darauf schliessen, dass die Thiere unserer Fauna schon damals ihre jetzigen Wohngebiete behaupteten und dass sie sich, wie gegenwärtig, in Thiere der Ebene und der höhern Alpen schieden. Ferner dürfen wir aus dem angeführten Umstande schliessen, dass die Pfahlbauer auf ihren Jagdausflügen ihr Wohngebiet wenig überschritten.

Die bis jetzt in den Pfahlbauten der Schweizerseen gefundenen Reste von Alpenthieren sind: der Hornzapfen einer Gemse. Derselbe befindet sich in der Sammlung

des Hrn. Dr. *Uhlmann* in *Münchenbuchsee* und stammt aus der Station Schaffis am Bielersee. Ein Stirnbein der Gemse von Robbenhausen und der Hornzapfen eines Steinbocks von Obermeilen (beide am Zürichsee), sind die einzigen Funde, welche Rütimeyer in der *„Fauna der Pfahlbauten“* anführt. Ein weiteres Stück erhielt das Museum für Naturgeschichte in Bern aus der Station Lattrigen am Bielersee, welche schon so mannigfaltiges Material geliefert hat.

Es fand sich da die Hirnschädelhälfte eines Wiederkäuers, welche sich bei genauerer Vergleichung als einer Gemse angehörig erwies. Das Stirnbein enthält nur die abgebrochene Basis des Hornzapfens, an dem sich Einschnitte mehrerer Axthiebe zeigten. Die Hörner wurden also einzeln abgehackt, um die beiden Trophäen einzeln zu erhalten. Es spricht dieser Umstand vielleicht dafür, dass die Beute als eine Seltenheit betrachtet wurde, welche nach jeder Richtung ausgenutzt wurde. Ob der Rest von einem aus den Alpen in die Ebene oder in den Jura versprengten Thier stammt oder ein kühner Seebewohner sich einmal bis in die Alpen gewagt hat, um Jagdbeute zu gewinnen, lasse ich dahingestellt. Immerhin mag der Fund seiner Wichtigkeit wegen hier der Erwähnung werth sein.

Prof. Dr. B. Luchsinger.

Zur Theorie der Reflexe und der Reflexhemmung.

Vorgetragen in der Sitzung vom 14. Februar.

Es ist allbekannt, dass durch den Einfluss des Willens Reflexbewegungen, die sonst unfehlbar auf gewisse Reize eintreten würden, unterdrückt werden können. Aber nicht nur das Grosshirn, der bisher allgemein als ausschliesslicher Sitz der psychischen Thätigkeiten bezeichnete Theil des Centralnervensystems, hat diese reflexhemmende Eigenschaft.

Schon im Anfang der sechsziger Jahre haben Setschenow und viele Andere dem Mittelhirn geradezu spezifische Hemmungsmechanismen zugeschrieben; ja, haben dann in der Folge Schiff, Herzen, Goltz, Nothnagel selbst dem Rückenmark solche hemmende Apparate zuerkannt. Ueber die Art dieser Hemmung herrscht aber noch vollkommenes Dunkel; namentlich ist nur zu oft fraglich genug, ob hier wirkliche Reizung hemmender Gebilde oder nur Ueberreizung und darauf folgende Erschöpfung der Reflexapparate vorliegt.

Es lag der Wunsch nahe, diese Hemmungscentren einmal durch physiologische, vitale Reize zu reizen, und in dieser Weise einem bessern Verständniss sich nähern zu dürfen.

Ein allgemeiner Reiz für gangliöse Apparate ist uns in vorzüglicher Weise im dyspnoischen Blute gegeben. Damit haben wir aber zugleich ein Mittel, diesen Reiz hintereinander nach Belieben wirken und aussetzen zu lassen.

Die Versuche waren an Fröschen angestellt.

Die Dyspnoe wurde durch Zuklemmen der Aorta bewirkt; die Reflexerregbarkeit nach der Länge der Zeit geschätzt, die zwischen dem Eintauchen der Pfote in verdünnte Schwefelsäure und ihrem Entweichen verstrich.

Um die Launen des Willens auszuschliessen, war das Grosshirn stets einige Stunden zuvor entfernt.

Es wird zuerst die Reactionszeit nach den Schlägen eines Metronoms gemessen, dann eine Klemme an die schon vorher präparirte Aorta gelegt. Man sieht schon nach kurzer Zeit ($^1/_4$ Std.) die Reactionszeit kolossal anschwellen; und mit Abnehmen der Klemme wieder bedeutend abnehmen.

Aber wenn nun auch diese Erscheinung als einfache Lähmung aufgefasst werden könnte, so zeigt ein anderer Versuch in evidenter Weise die Reizung hemmender Apparate an.

Denn haben wir oft hintereinander den Versuch in kurzen Zwischenräumen wiederholt, so ermüdet der Hemmungsapparat allmälig, bleibt aber der einfache Reflexapparat in voller, ja gesteigerter Energie bestehen.

Denn in der Folge tritt diese enorme Verlängerung der Reaktionszeit nicht mehr ein, sehen wir aber allerdings auch die Zuckung nicht mehr in geordneter Weise erfolgen, sondern nach Art eines Streckkrampfes ablaufen.

Die Dyspnoe setzt überall zuerst Reizung, dann Lähmung. Zur Zeit, wo die Reflexhemmungsmechanismen schon gelähmt, zeigt sich noch ein erheblicher Reizzustand der Reflexerregungsapparate.

In dem Verlaufe dieser Versuche zeigte sich noch eine Eigenthümlichkeit der Athembewegung, die eine gewisse Berücksichtigung nur um so mehr erfordert, als sie vollkommen analog sich zeigt dem klinischen Bilde des sog. Cheyne-Stokes'schen Phänomens.

Hat nämlich die Klemme eine Zeit lang an der Aorta gelegen, so geht die vorher normale Athmung über in eine periodische, auf- und abwogende Erregung. Das Thier macht eine Reihe Inspirationen, dann erfolgt eine Pause, dann wieder eine Gruppe von Athemzügen. Je länger die Klemme liegen bleibt, um so länger werden die Pausen, um so kürzer die Gruppen der Athemzüge. Endlich hört die Athmung vollkommen auf; mit Oeffnen der Klemme kehrt die Erholung wieder, dann aber zeigt sich auch jetzt wieder — diesmal nur in umgekehrter Folge — das Phänomen der Periodik; bis endlich, oft erst nach langer Zeit, vollkommen normale Athmung Platz greift.

Die Periodicität der Athmung, die zur Zeit vollkommener Cirkulationslosigkeit auftritt, spricht entschieden gegen jene in neuerer Zeit von Filehne eingeführte und so warm vertretene Ansicht, dass die Periodicität eine einfache Folge periodischer Blutdruckschwankungen sei. Vielmehr haben wir weniger an periodische Reizänderungen, sondern eher an periodische Erregbarkeitsänderungen zu denken, die in dem erstickenden Gewebe der med. oblongata sich entwickeln, und die in jener von Luciani untersuchten periodischen Gruppenbildung heruntergekommener Herzen ein treffliches Analogon finden möchten. Einer nähern, jetzt schon eingeleiteten Untersuchung mag es vorbehalten sein, zu erfahren, wie weit eine in diesem Sinne unternommene Erklärung des Cheyne-Stokes'schen Phänomens zutrifft.

Prof. Dr. B. Luchsinger.

Ueber die Wirkungen der Wärme und des Lichtes auf die Iris einiger Kaltblüter.

Vorgetragen in der Sitzung vom 27. November 1880.

Vor mehreren Jahren hatte *Grünhagen* die Behauptung aufgestellt, die Iris verschiedener Warmblüter contrahire sich beim Erwärmen, und erweitere sich in der Kälte; dagegen verhalte sich die Iris des Frosches solchen Eingriffen gegenüber geradezu umgekehrt.

Bei Gelegenheit [1]) meiner Versuche über die Wärmelähmung der Frösche sah ich nun ganz im Gegentheil auch die Pupille der durch Wärme gelähmten Frösche auf's äusserste contrahirt, und trat mit der Abkühlung erst wieder Erweiterung derselben ein.

Aber ausser dieser existirte in der Literatur noch eine andere höchst eigenthümliche Angabe. Auch die Aalpupille soll sich durch Wärme erweitern und dieses Verhalten konnte ich, so skeptisch ich nun auch geworden war, leicht jederzeit bestätigen.

Das Verständniss dieser paradoxen Erscheinung an der Aaliris war durch neue Versuche zu suchen, es war dann auch eine Aufklärung über jenen auffallenden Widerspruch mit Grünhagen's Behauptung zu hoffen.

[1]) Diese Mittheilungen 1878.

Selbst die ausgeschnittene, vollkommen isolirte Iris des Aales, der Kröte und des Frosches ist empfindlich auf Licht.

Entgegen einer neueren Angabe von Holmgren und Edgren konnten Hr. Gysi und ich gerade für den Frosch solche Thatsache wiederholt beobachten, ist dieselbe aber beim Aal ganz ausserordentlich leicht zu konstatiren.

Wie nun, wenn die Lichterregung der Iris selber eine Funktion der Temperatur wäre? Eine angesichts einer reichen Fülle biologischer Erfahrungen gewiss selbstverständliche Annahme!

Damit ist denn die Wärmewirkung allein getrennt von den Lichtreizen zu untersuchen, und sind die Einflüsse gleicher Beleuchtung unter verschiedenen Temperaturverhältnissen zu vergleichen.

Wärmt man nun Aalaugen im Dunkeln, oder in düsterm Dämmerlicht auf etwa 40°, so sieht man hier in der That eine schwache Verengung der Pupille.

Also Wärme für sich löst eine Contraction des Sphincters aus.

Bringt man nun aber solche gewärmte Augen plötzlich an's Licht, so tritt keine weitere Veränderung ein.

Die gewärmten Augen sind unempfindlich für's Licht geworden.

Schon Schmulewitsch hat für den quergestreiften Muskel eine die Erwärmung begleitende Verkürzung nachgewiesen. Für den glatten scheinen also allgemein gleiche Verhältnisse zu existiren.

Aber für die Lichtwirkung ist die Sache komplicirter. Es scheint der lichtempfindliche Apparat durch höhere Temperatur leicht lädirbar zu sein. Das Weitbleiben der auf 40° gewärmten, beleuchteten Pupille ist eine Wärmelähmung des lichtempfindlichen Apparates. Dann aber

muss auch eine Versuchsanordnung getroffen werden können, wo eine Erwärmung die Lichtwirkung geradezu begünstigt.

Kühlt man im Dunkeln Augen auf Null ab, beleuchtet sie dann, so tritt nur eine sehr schwache Verengung ein; wird diese aber sofort sehr beträchtlich verstärkt, wenn jetzt durch Anhauchen, besser durch vorsichtiges Zuleiten schwach gewärmter Salzlösung die Iris etwas erwärmt wird. Starke Erwärmung sei vermieden, weil sonst sehr leicht der schädigende Einfluss der Wärmelähmung sich manifestirt.

Das paradoxe Resultat der bisherigen Untersuchungen, das für das Auge des Aales, entgegen dem Befunde an anderen Thieren, eine Erweiterung durch Wärme behauptet, setzt sich also zusammen aus einer schwachen Verengerung, an der der Muskelapparat ganz wie bei Fröschen theilnimmt, und einer starken Erweiterung, die aus der beim Aal schon sehr früh eintretenden Wärmelähmung des lichtempfindlichen Apparates sich ableitet.

Bei Fröschen ist die Erweiterung durch Wärme nicht leicht zu beobachten, weil dessen Gewebe der Wärmelähmung besser widerstehen. Und doch gibt es auch Fälle, die jene zum Ausgangspunkt dienende Grünhagen'sche Beobachtung bestätigen. Haben wir die Augen eines geköpften Thieres mehrere Stunden liegen lassen, so werden die Pupillen auf's äusserste verengt, offenbar eine Wirkung der Dyspnoe auf die Ganglien der Iris. Wird jetzt das Auge auf 40° erwärmt, so tritt eine Erweiterung der Iris ein. Normal scheinen die Ganglien durch diese Temperatur eher gereizt zu werden und so ihre Wirkung zur Wärmecontraction der Muskeln zu summiren — unsere Beobachtung.

Dagegen scheinen Iriden, die schon stundenlang in dyspnoischem Krampfe verharren, der lähmenden Wirkung der Wärme leichter zu erliegen; als Resultat wird sich ergeben die Differenz zwischen verengendem Einfluss der einfachen Muskelwirkung und jener erweiternder Componente, die aus dem Wegfall des dyspnoischen Tonus resultirt.

Einige auffallende Differenzen in dem Verhalten verschiedener Wirbelthiere dürften sich so in blos quantitative Verschiedenheit aufgelöst haben.

Prof. B. Luchsinger.

Zur Leitung nervöser Erregung.

Vorgetragen in der Sitzung vom 18. Dezember.

Es liegt nahe, die Leitung einer Erregung aufzufassen als successive sich folgende Reizungen der einzelnen Querschnitte einer Nervenfaser. *L. Hermann* hat diese Anschauung erst neulich noch durch tiefergehende Vorstellungen einzuführen versucht; aber einer solch' einfachen Auffassung steht eine schon vor langer Zeit von *Schiff* aufgestellte, seither anscheinend durch pathologische Erscheinungen gestützte, in letzter Zeit aber namentlich von *Grünhagen* durch einfachste und damit durchsichtigste Versuchsweisen, wie es scheint auf's beste gesicherte Behauptung entgegen, dass Leitung selbst noch vollkommen erhalten sein könne an Nervenstellen, die

den stärksten Reizen gegenüber reactionslos seien. Damit allerdings wären Leitung und Reizung total verschiedene Prozesse und die Leitungsfähigkeit der Nerven gewiss nicht länger als einfache Funktion der Reizungsfähigkeit denkbar.

Es ist leicht, durch schädliche Gase z. B. die Erregbarkeit einer Nervenstelle stark herabzusetzen, aber selbst dann soll das Leitungsvermögen noch vollkommen erhalten sein.

Diese Angabe Grünhagen's habe ich im physiologischen Laboratorium der Thierarzneischule zusammen mit Hrn. Dr. Spilmann einer experimentellen Prüfung unterworfen; wir konnten sie in ihrem wesentlichen Resultate nicht bestätigen, aber vermochten gleichzeitig auch den Grund des Irrthums sehr leicht zu erkennen.

Die Versuchsweise war einfach genug. Der lange Hüftnerv des Frosches wurde durch eine kleine Glasröhre gezogen, die passend eingerichtet war, um Gase und Dämpfe durchzuleiten und so die untere Hälfte des Nerven zu vergiften.

Es war weiterhin die Einrichtung getroffen, nach Belieben mit gleicher Stromstärke bald unten die vergiftete Stelle, bald oben die normal gehaltene auf die Erregbarkeit zu prüfen.

Als erstes Ergebniss zeigte sich nun durchweg als Verhalten des normalen Nervs die Erscheinung des lavinenartigen Anschwellens der Nervenerregung.

Gleich starke Ströme konnten oben applizirt starke Zuckung hervorrufen, während sie unten zugeleitet noch Alles in Ruhe liessen.

Es wurde der Reiz nun so weit verstärkt, dass auch die untere Stelle wirksam angesprochen wurde und nun irgend eine schädigende Substanz auf die untere Strecke geleitet.

Aether, Chloroform, Weingeist, Kohlensäure und Ammoniak wurden geprüft.

Reizt man nun, kurz nachdem die Narkose eingeleitet, wiederum oben wie unten, so zeigt sich eine erste Phase, in welcher der vorher gerade noch wirksame Reiz unten versagt, oben aber noch gut wirkt; es ist diess das Stadium, das Grünhagen wohl beobachtet haben wird. Nähert man aber jetzt bei fortdauernder Narkose die Rollen des Schlittenapparates, so wird immer noch ein Reiz zu finden sein, der auch unten stark wirkt.

Man vergiftet weiter.

Endlich wird die Reizung unten fast erfolglos, und nun wirkt die Reizung oben nicht mehr.

Schliesslich werden so selbst stärkste Reize oben zugeleitet unwirksam, während sie unten gleichwohl noch deutlich wirken.

Wir entgiften, indem wir die schädlichen Dämpfe durch Luft wegblasen.

Sehr bald kann dann das normale Verhalten wiedergekehrt sein, wobei dann im Gegensatz zur Narkose die Reizung oben wieder viel besser wirkt. Wenn aber in der Narkose gerade im Gegensatz zum normalen Verhalten die untere Nervenstrecke bessere Reizwirkung gibt, als die obere, so muss eben das Leitungsvermögen, entgegen der Meinung von Grünhagen, viel mehr leiden, wie die direkte Anspruchsfähigkeit; und ein solches Verhalten wäre allerdings nach der Eingangs angedeuteten Anschauung verständlich genug.

Eine Nervenfaser ist doch nach den Untersuchungen von *Ranvier* u. A. eine Kette zahlloser, kleinerer Elemente von Nervenzellen.

Normal scheint die Erregung eines solchen Elementes in dem nächstfolgenden eine stärkere Reizung auszulösen,

als es selber erfahren; — die Thatsache des lavinenartigen Anschwellens spricht dafür.

Nimmt nun die Erregbarkeit all' dieser Elemente stark ab, so wird ein kräftiger Reiz wohl noch direkt applizirt eine Wirkung hervorrufen können, aber er wird jetzt nicht mehr im Stande sein, die ganze Kette matter Elemente zu durchschlagen. Die Erregung wird ja wohl in der Narkose von Element zu Element an Intensität abnehmen.

Im Anfang der Narkose wird die von Grünhagen behauptete Erscheinung auftreten müssen, wenn die Erregbarkeit zwar schon sinkt, aber doch noch nicht so sehr, dass das lavinenartige Phänomen verschwindet.

Die Grünhagen'sche Erscheinung ist eben nichts anderes, als der Uebergang von dem normalen zum narkotisirten Verhalten.

Eine Reihe komplizirterer Erscheinungen werden übrigens durch unsere einfache Versuchsweise verständlich.

Die Reizung der hemmenden Elemente in der Herzwand selber gelingt bei verschiedenster Vergiftung länger, als die Reizung der zum Herzen herantretenden Nerven. Wenn wir nun wissen, dass die Leitungsfähigkeit früher leidet, als die direkte Anspruchsfähigkeit, dann ist dies Verhalten verständlich genug, und wir haben nun nicht mehr nach besonderem, histologisch und chemisch verschiedenem Verhalten des Endstückes zu suchen.

Nicht anders wird eben nach unserem Prinzip die direkte Erregbarkeit der motorischen Centren des Rückenmarkes die Reflexfähigkeit überdauern müssen. Es ist Aussicht vorhanden, eine Reihe toxikologischer Aufgaben auf diesem Wege weiter zergliedern zu können.

M. le Docteur Quiquerez.

NOTICE

sur quelques

produits observés dans la démolition des hauts-fourneaux du Jura bernois.

Communiqué par M. *Bachmann*, le 10 Juillet 1880.

Depuis plus de trente années qu'on nous a confié l'administration des mines du Jura, nous avons recueilli de nombreuses observations sur la formation du terrain sidérolitique dans cette contrée. Les premières ont été publiées, en 1550, par la Société helvétique des sciences naturelles, d'autres ont paru dans divers mémoires et un plus grand nombre est consigné dans les livres de l'administration des mines, avec des planches et des plans nombreux.

La continuation de nos recherches n'a pas modifié sensiblement notre première opinion sur la formation de ces mines. Nous l'avons attribuée à des sources minérales qui, selon qu'elles renfermaient plus ou moins de fer ou de silice, ont donné des dépôts de mine de fer ou de sable siliceux. Souvent ceux-ci sont une simple transformation du calcaire jurassique en silice, comme le prouvent les fossiles qu'ils renferment. D'autres fois le huper a été éjecté sur terre ou dans des cavernes. Il est quelques fois accompagné de rognons de mine de fer et plus ou moins coloré par du manganèse. Lorsque les sables

siliceux prédominent, le minerai de fer est rare ou manque totalement.

Les sources ferrugineuses ont éjectées des argiles diverses, dans lesquelles l'action attractive moléculaire a formé des grains ou pisolites composés de couches concentriques et quelques fois des agglomérats plus ou moins grands de ces grains, entre lesquels on remarque des substances minérales diverses, tel que du manganèse et du sulfate de chaux.

Les diversités qu'on observe à l'œil nu dans les divers dépôts ou amas de mine font comprendre que chacun de ceux-ci doit contenir des substances particulières que découvre en effet l'analyse; mais celle-ci, à son tour, offre de nombreuses différences, de là aussi, à la fusion en grand de ces mines, on observe des produits divers, des combinaisons qui ont même échappé à l'analyse. Celle-ci n'a travaillé que sur des échantillons, tandis que les hauts-fourneaux ont englouti de grands amas de minerai avec toutes leurs variétés.

Nos observations sur les mines nous ont conduit à examiner ce qu'elles produisaient dans les hauts-fourneaux, où elles étaient soumises à une chaleur intense pendant plus ou moins d'années, et si cette grande chaleur ne donnait pas lieu à diverses séparations d'autres métaux que le fer et à des formations particulières. Nous avons donc examiné la démolition des hauts-fourneaux et recueilli les substances qui nous ont paru les plus importantes.

On sait que les hauts-fourneaux du Jura bernois ont leur creuset construit avec des blocs de grés hercinien très réfractaire, jouints avec grand soin, afin que la fonte très liquide ne puisse s'échapper par aucune fissure. L'étallage au-dessus est bâti avec les mêmes pierres et

la cuve plus haut avec des briques réfractaires. Tous les jouints sont garnis d'argiles infusibles.

C'est dans la partie inférieure du fourneau, au-dessus du creuset, qu'arrive le vent de la machine soufflante, lançant un air chauffé à plus de 300 degrés, et même bien au-delà. C'est immédiatement au-dessous du vent que se rassemble le métal fondu, en laissant surnager les scories ou le laitier. C'est là que se concentre la plus grande chaleur et il s'en échappe des gaz divers qui s'introduisent dans toutes les fissures que la dilatation des pierres peut faire naître. A mesure que les gaz pénètrent plus avant ou qu'ils s'éloignent du foyer incandescent, ils se refroidissent et se transforment en métal ou produisent des cristaux divers.

La chaleur est si grande que les blocs si compactes du grés qui forment le creuset, se divisent en prismes, comme des basaltes, autour de la cavité centrale. Ils perdent leur couleur rouge pour devenir d'un blanc laiteux, et leur poids diminue.

L'oxyde de zinc renfermé dans certains minérais de fer se réduit dans le bas du fourneau, se volatilise, comme métal, et s'oxyde de nouveau dans l'atmosphère d'acide carbonique du Gueulard et se dépose contre les parois de la cuve, où il forme des espèces de stalagmites plus ou moins épaisses, ordinairement feuilletées, mais aussi mamelonnées et prenant encore d'autres formes. Ces fumées de zinc se déposent aussi en plaques cristallines plus ou moins translucides et, dans quelques fissures, elles produisent diverses cristallisations. Tous ces dépôts sont de couleur verte plus ou moins jaunâtre ou foncée.

Dans la même région du fourneau, l'oxyde de plomb contenu dans certaines mines, se volatilise pareillement,

se glisse entre les briques des parois de la cuve, jusqu'à ce qu'il rencontre des parties moins chaudes, et alors les gaz se convertissent en métal, laissant sur leur passage des traces de massicot, de minimum et des cristaux divers. Lors de la démolition du haut-fourneau des Rondez, en 1866, après sept ans d'activité, on a trouvé plusieurs quintaux de ces fumées de zinc attachées aux parois de la cuve; il y avait également quelques quintaux de plomb coulé entre les briques.

Plus près du creuset, le fer volatilisé pénètre, à son tour, dans les fissures imperceptibles du grés et s'y transforme au métal plus blanc et moins dur que la fonte ordinaire. Il n'y arrive pas sous la forme de coulée, mais à l'état gazeux, et il se revivifie en globules à peine attachés à une des parois de la cavité qu'il ne remplit point, preuve qu'il ne s'y est pas introduit en fusion. D'autres fois ses rognons occupent entièrement les cavités, sans qu'il soit possible de remarquer le passage par lequel le métal s'est introduit.

Quand la fonte en fusion a pénétré dans quelques fissures communiquant avec le creuset, elle prend la forme de toute la cavité et le métal est à grains variables, sans ressemblance avec celui produit par sublimation. Il faut briser soi-même ces masses degrés pour reconnaître et étudier ces formations multiples et variables du métal par sublimation.

Voilà donc déjà trois métaux formés de la sorte et même dans le plomb, il se trouve un peu d'argent que M. R. de Fellenberg a évalué à $^1/_{10,000}$. Il attribue cet argent à de la galène qui paraît se trouver dans le minerai de fer. Nous avons aussi vu du zinc pur qui s'était revivifié et avait coulé goûte à goûte dans des cavités en

empruntant la forme du suif qui s'échappe de mauvaises chandelles.

Après ces sublimations on doit signaler divers cristaux appartenant probablement aux métaux précédents et d'autres sont rares jusqu'ici dans les hauts-fourneaux du Jura. Tels sont les cristaux de titane. On les avait déjà signalés, il y a près de 40 ans, à la fonderie de Bellefontaine, mais ce n'est qu'en 1870, à l'occasion de la démolition de celui des Rondez, après une durée de quatre ans, que nous avons trouvé dans les pierres de grés du creuset, près de l'ouverture de la tuyère, diverses fissures et petites cavités remplies de cristaux cubiques, de couleur rouge cuivre et que nous avons envoyés à M. R. de Fellenberg. Voici la lettre qu'il m'a écrite à ce sujet, le 20 Septembre de la dite année:

« Je m'empresse de vous accuser la réception de votre « envoi de produits de haut-fourneau des Rondez, que j'ai « admirés avec étonnement. Les deux échantillons de fer « et de zinc n'ont point été analysés pour que je puisse « être sûr de leur nature; mais je crois que ce sont des « alliages et non des métaux purs, mais je ne sais encore « avec quelles substances métalliques.

« Quant aux cristaux cubiques et très durs, de cou- « leur rouge cuivre ou violette, c'est un des produits les « plus rares des hauts-fourneaux suisses. C'est le titane, « combiné, d'après Wöhler, avec de l'azote et du cyano- « gène et manifestant, parmi les éléments qui composent « le minerai de fer en grains, aussi la présence de titane, « à vraie dire, en fort minime quantité. Cette substance, « dont la présence en petite quantité est fort difficile à « découvrir dans les mines de fer, a été trahie par la « concentration due à la fusion de grandes quantités de « minerai qui n'en contiennent peut-être que des mil-

« lionièmes et qui n'auraient probablement jamais été « révélées dans le travail de fusion. Je remettrai les plus « beaux échantillons de titane à notre musée de minéra- « logie, afin de conserver le souvenir de cette découverte « aux âges futurs. »

Ayant encore fouillé dans la masse si dure et si compacte qui forme le fond du creuset, nous avons remarqué que la formation du titane est intimément liée à celle du graphite et que les cristaux cubiques variaient de couleur de bleu sombre au rouge et même quelques-uns restaient limpides.

Le minérai de fer, qui a fourni ces cristaux, provenait de diverses localités; il n'a pas subi d'analyse spéciale.

Ce haut-fourneau a été rebâti et, après une nouvelle période d'activité de quatre ans, ayant dans ce laps de tems fondu près de 80 mille hectolitres de mine, de 200 kil. l'un, il a été démoli en 1879. Nous avons alors observé les mêmes faits déjà décrits, seulement quelques groupes de cristaux de titane étaient plus beaux et quelques-uns étincelaient comme des diamants dans les petites cavités qui les renfermaient. Ailleurs, ces cristaux étaient fort petits et ils formaient avec le graphite et peut-être d'autres substances des veinules d'une teinte rouge violacée, paraissant constituer un alliage métallique qui mériterait un analyse

Le haut-fourneau de Choindez, après plusieurs années d'activité, avec le coke pour combustible, au lieu de charbon de bois, comme au Rondez, n'a fourni aucune trace de cristaux.

Le plomb, un peu argentifère, le zinc, le titane ont échappé aux analyses des mines et des fontes de fer des hauts-fourneaux. On a observé que l'analyse du minérai différait pour chaque minière et que chacune de celles-ci

offrirait sans doute encore plusieurs différences. Toutefois les substances étrangères que renferment ces mines en si petits quantités, ne nuisent aucunement à la qualité si renommée des fers doux du Jura bernois.

M. R. de Fellenberg a publié dans les mémoires de la société jurasienne d'émulation, année 1863, plusieurs analyses des mines, des fontes, des fers, des scovies et autres produits des forges du Jura. Nous avons quelques analyses faites à Paris, mais toutes offrent des différences de détail.

A l'appui de cette notice, nous joignons une quarantaine d'échantillons pour le musée minéralogique de Berne, et nous conservons dans notre cabinet, un grand nombre d'autres échantillons plus volumineux et plus probant encore.

CATALOGUE

des substances métalliques recueillies dans la démolition de quelques hauts-fournaux du Jura bernois et offertes au musée de minéralogie de Berne

par le Dr *A. Quiquerez.*

23 Mai 1880.

1. Diverses formations de zinc ou de fumées de zinc.
2. Grés hercinien du creuset, transformé en prisme au contact de la chaleur.
   » Diverses pièces indiquant la sublimation du plomb qui se trouve dans le minérai de fer.
3. Formation du fer par sublimation dans les fissures du grés du creuset, avec des cristaux de titane et de graphite.
   » Le N° 20 est un rognon de fer, sorti du grés, sans qu'on ait pu distinguer la fissure, par laquelle il s'y est introduit.
   » N°s 21 et 22. Fonte de fer coulée dans les fissures du grés.

3. N° 23. Cristaux de fer fort rares.
» N° 24. Métal, titane et graphite, dans une fissure du grés.
4. Ce casier renferme quelques fragments de grés avec fer, titane et graphite.
5. Même genre de formation.
6. Idem, mais il y a quelques pièces rares et délicates, en particulier dans une petite boîte.

M. le docteur Quiquerez.

NOTES
sur la
température et sur quelques gaz qu'on rencontre dans les minières du Jura.

Communiqué par M. *Bachmann*, le 10 Juillet 1880.

L'inspection des mines du Jura m'oblige, chaque année, à faire près de cent jours de voyage sous terre, ce qui me permet de faire des observations diverses que je consigne dans mes rapports d'administration. Comme quelques-unes pourraient intéresser la société des sciences naturelles, je vais les résumer dans cette notice.

Les minières ont une profondeur variant de 100 à 360 pieds, un seul puits est arrivé à 440 pieds. Ce ne sont pas des profondeurs suffisantes pour établir la chaleur croissante dans le sein de la terre. Cependant on ne trouve que 12 à 14 dégrés Réaumur dans les travaux les moins profonds, tandis que dans les autres la chaleur s'accroit et parvient jusqu'à 16 et 18 dégrés dans l'air

des galeries et 14 à 16 dans l'eau qu'on y rencontre. La température extérieure a peu d'influence dans ces profondeurs.

Je n'ai remarqué que peu de gaz inflammables. Ils provenaient de la décomposition du bois dans des anciens travaux plus ou moins noyés et privés d'air. A Corcelon deux ouvriers ayant pénétré sans précaution avec leurs lampes, dans de très vieux travaux, il y a eu inflammation et explosion de gaz. Les ouvriers ont ressenti une secousse et ils ont eu leurs cheveux brûlés.

Un autre cas s'est présenté à Develier dans une minière noyée. Après qu'on en eut tiré l'eau et qu'on y eut descendu avec une lampe, une flamme bleue courut, comme un éclair, sur toutes les parties boisées de la minière, mais sans explosion. D'autre cas semblables ont eu lieu à Séprais et ailleurs, toujours à l'ouverture de minières longtemps abandonnées.

Les cas d'oxigène sulfuré sont plus fréquents. Ils peuvent se produire chaque fois qu'on abandonne plus ou moins longtemps des travaux privés d'air, dans lesquels le bois en décomposition et l'eau croupie produisent l'oxigène sulfuré. Ce fait c'est montré à Courroux dans de vieilles galeries. Les ouvriers ayant voulu y pénétrer virent toutes leurs lampes s'éteindre et ils éprouvèrent une difficulté de respiration qui leur fit croire qu'un esprit malfaisant occupait ces galeries. Nous y sommes entré en marchant lentement pour ne pas agiter le gaz plus lourd que l'air et en tenant une des lampes à ras de terre. Mais tantôt la respiration est devenue oppressée et la lampe près de terre s'est éteinte, une seconde qui brûlait encore un peu à un mètre de hauteur s'est éteinte en la posant à terre. Il a fallu se retirer et aviser au

moyen de faire parvenir de l'air dans ces galeries dangereuses.

Toutes les fois que les travaux souterrains sont éloignés despuits, l'air y revient mauvais. Les ouvriers et les lampes absorbent l'oxigène, les bougies s'éteignent, puis les chandelles et enfin les lampes. C'est en vain qu'on allonge la mêche et qu'on la sature d'huile. Les hommes sentent alors leur poitrine oppressée; ils baillent d'abord, et s'ils éternuent, c'est qu'il est plus que temps de partir, si l'on ne veut pas mourir asphixiés faute d'oxigène. Souvent lorsque je mesure les travaux et qu'on se trouve trois ou quatre personnes réunies, on voit se produire promptement l'extinction des lumières dans l'ordre préindiqué et il est impossible de faire prendre feu à une allumette phosphorique et à la meilleure amadou. On achève même de vicier l'air par ces tentatives. Ces faits se produisent plus souvent en été qu'en hiver. Les ouvriers ne peuvent rester que plus ou moins d'heures; aussi dans ces sortes de cas ils deviennent pâles et souffrants. On a donc toujours soin d'entretenir des courants d'air par des passages d'une galerie à l'autre ou avec des ventilateurs. Lorsqu'il coule de l'eau dans la galerie, l'air reste plus longtemps respirable. Le même fait a lieu quand les travaux montent et c'est le contraire quand ils descendent.

Dans ces galeries ténébreuses, le botaniste pourrait quelquefois récolter d'intéressants champignons qui tapissent certaines parois en empruntant des formes diverses, jusqu'à imiter des flocons de coton blanc et tout aussi douillet au toucher. On y rencontre aussi des grenouilles dans des flasques d'eau et certes elles n'ont pu descendre des échelles de cent à deux cents pieds, pour tenir compagnie aux souris qui attaquent les bouts de chandelles

négligés par les mineurs, et à des assaims de très petits mouches. Les yeux de ces divers animaux se sont sans doute accoutumés à l'obscurité absolue qui règne dans ces lieux souterrains.

Alfred Guillebeau.

Kleine teratologische Mittheilungen.

Vorgetragen in der Sitzung vom 10. Juli 1880.

I.

Angeborener völliger Mangel beider Ohrmuscheln bei einem Kaninchen. Jederseits eine atheromatöse Retentionscyste auf dem äusseren Gehörgange.

Bei einem älteren, wohl entwickelten und gesunden Kaninchen, war der congeniale, völlige Defect beider Ohrmuscheln besonders auffällig. An dem Orte, wo diese Knorpel sonst vorzukommen pflegen, befand sich jederseits, unter der behaarten Kopfhaut, ein weicher, runder, kirschgrosser Höcker. Auf einem derselben war eine feine Oeffnung bemerkbar, durch welche ein dünner, weisser Pfropfen hervortrat, wenn auf diese Stelle auch nur sanft gedrückt wurde. Die Höcker waren Bälge, in welchen sich eine erhebliche Menge blendend weisser Masse, aus Pflasterepithelien bestehend, angesammelt hatte.

Ring- und Schildknorpel waren gut entwickelt; auch der äussere Gehörgang, das mittlere und innere Ohr waren von normaler Grösse und Form.

O. Larcher [1]) hat abnorme Kleinheit einer der beiden Ohrmuscheln bei einem Kaninchen beobachtet; aber auch einseitiger Mangel dieses Theiles bei Thieren derselben Art sahen *Rivolta* [2]) und der schon genannte *O. Larcher* [3]).

II.

Ein Fall von Acephalus bipes (Gurlt).

Diese Missbildung, welche *Isidore Geoffroy Saint-Hilaire* Peracephalus bipes nannte, gehört nicht zu den seltenen Monstruositäten. Das Präparat [4]), dessen Beschreibung hier folgt, stammt von einem Schafe, welches zuerst ein normales Lamm und unmittelbar darauf das betreffende Monstrum warf. Es besteht dasselbe aus einem ganz kurzen Rumpfe und zwei Hinterbeinen von normaler Gestalt und Grösse.

Bekanntlich haben die Lämmer unserer Gegend einen Schwanz von bedeutender Länge; dieser Missgeburt geht aber ein solcher ab. Das Ganze ist von einer mit Wolle dicht besetzten Haut überzogen.

Auf der Bauchseite des Rumpfstummels befindet sich eine Spalte, durch welche ein kurzes Stück Darm, an einer Gekrösplatte hängend, hervortritt.

Am Knochengerüste kann eine sehr kurze Halswirbelsäule, auf welche eine ebenso kurze Brustwirbelsäule mit nur wenig Rippen folgt, unterschieden werden. Entgegen der gewöhnlichen Angabe, es fehle in der Regel das Brustbein, ist dieser Knochen hier vorhanden; es setzen sich

---

[1]) *O. Larcher*, Mélanges de pathalogie comparée et de tératologie, p. 8.

[2]) Von *O. Larcher* an der soeben genannten Stelle citirt.

[3]) l. c., pag. 273.

[4]) Ich verdanke dasselbe der gütigen Zusendung von Hrn. Thierarzt *Fleury* in Delsberg.

beiderseits die vordersten Rippen an demselben fest. Auch die Lendenwirbelsäule zeichnet sich durch grosse Kürze aus. Die Beckenknochen und die Knochen der hintern Gliedmassen weichen dagegen von der gewöhnlichen Gestalt nicht ab.

Das Rückenmark fängt vornen als dünner Faden an; die Lendenanschwellung ist in normaler Weise ausgebildet; dasselbe kann von dem Hüftgeflecht mit den Hüftnerven gesagt werden.

Herz, Lunge und Leber fehlen. Das kurze Stück Darm, dessen Vorkommen ich schon erwähnte, verbindet sich nach hinten mit der Harnblase.

Von einem Rectum und einem After sind keine Spuren vorhanden. Der Urachus ist als enger Gang noch offen; die Ruthe ist von normaler Grösse; leider wurde versäumt, dieselbe auf ihre Durchgängigkeit zu prüfen. Das Scrotum ist wohl ausgebildet, enthält aber keine Testes. Letztere sind auch in der Bauchhöhle nicht aufzufinden.

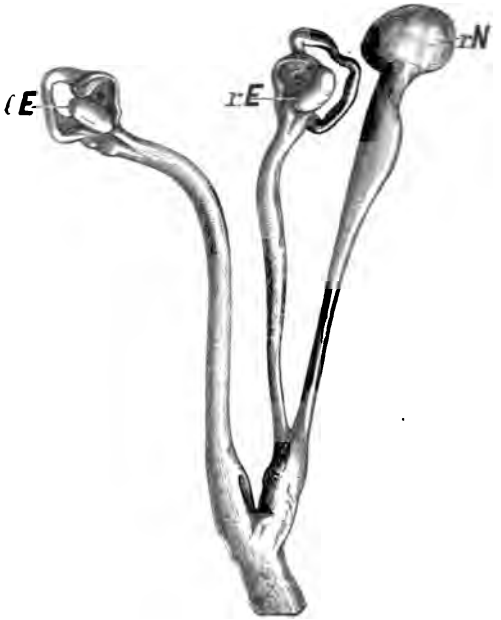
Zum Schlusse möchte ich noch hervorheben, das die ganze Missgeburt im Zustande eines hochgradigen Oedemes sich befindet.

III.

Insertion des rechtseitigen Harnleiters an das rechte Gebärmutterhorn bei einer Katze.

Die Einpflanzung des Harnleiters in die Gebärmutter gehört zu den sehr seltenen Missbildungen. Ich fand dieselbe bei einer jungen Katze. Bekanntlich hat diese Thierart, wie so viele andere, einen zweihörnigen Uterus. Nun trat in dem von mir untersuchten Falle der rechte Harnleiter etwas vor der Vereinigungsstelle beider Hälften der Gebärmutter an das rechte Uterushorn. Der Harnleiter umfasst das Uterushorn zuerst in Form einer Scheide,

verschmilzt aber bald auf's Innigste mit demselben. Der Gang geht schief durch die Uteruswand und mündet unmittelbar vor dem Muttermunde in das Cavum uteri. Neben der Oeffnung ist hier eine dünne, kleine, dreieckige Klappe von ungefähr einem Millimeter Höhe vorhanden, welche den Rücktritt der Flüssigkeit in den Harnleiter hindert. Während in der hintern Hälfte des Urethers die Lichtung beinahe haarfein ist, beträgt der Durchmesser letzterer weiter vornen 1 Millimeter; hier kommt ausserdem ein 4 Millimeter weites Divertikel vor. Das Nieren-



Einpflanzung des rechtsseitigen Harnleiters in die Gebärmutter bei einer Katze.

l. E. linker Eierstock. *r. E.* rechter Eierstock. *r. N.* rechte Niere.

becken ist erweitert. Die Niere ist haselnussgross, also erheblich kleiner als diejenige der andern Seite. Die Oberfläche der Niere ist körnig, die Kapsel leicht abziehbar. Das Gewebe des Organes ist derb. Zahlreiche radiäre Bindegewebsstreifen zeugen von einer pathologischen Zunahme dieses Drüsenbestandtheiles.

Neben der abnormen Insertion kommt somit *Erweiterung des Nierenbeckens und des vordern Theiles des Harnleiters, Verengerung des hintern Abschnittes dieser Röhre, Aplasie der rechten Niere und hydronephrotische Wucherung des Bindegewebes in diesem Organe vor.*

IV.

Ein Fall von Pseudo-hermaphroditismus masculinus completus beim Rinde.

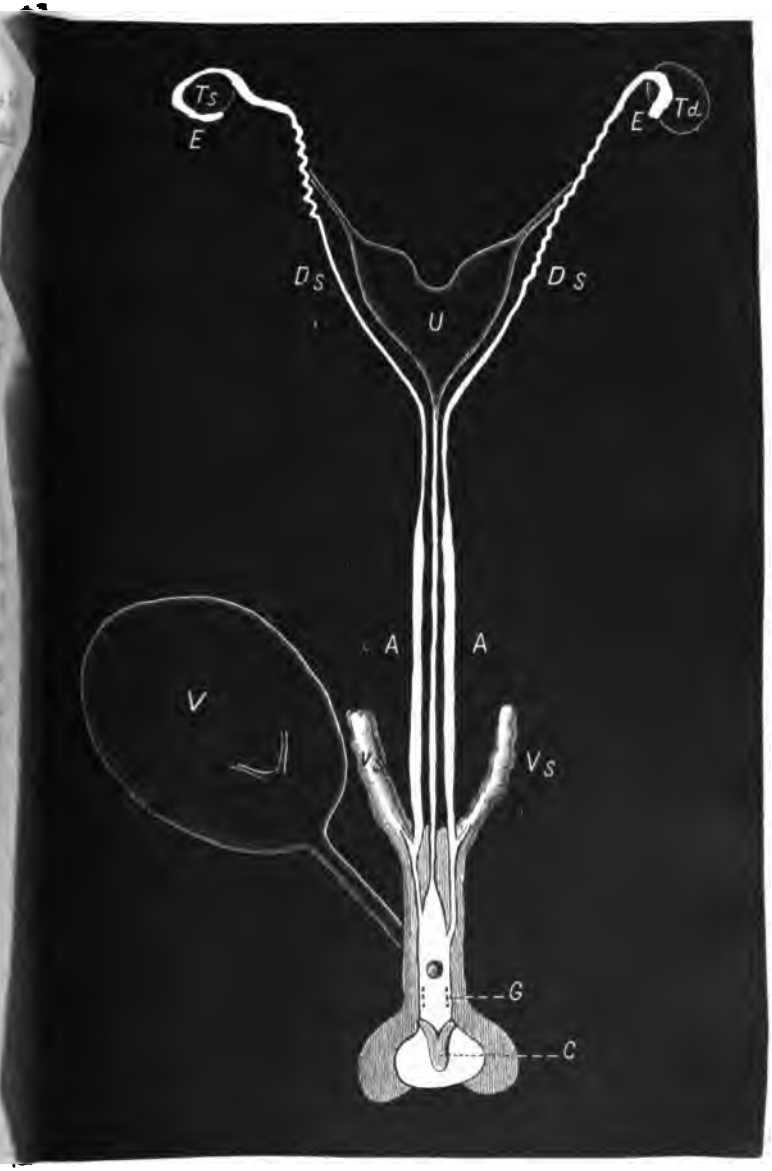
Man bezeichnete früher diesen Bildungsfehler als Hermaphroditismus transversalis. Ich beobachtete denselben an einem grossen mehrere Jahre alten Rinde, dessen Habitus unverkennbar derjenige einer Kuh war. Das kleine Euter hatte das Volumen von vier Fäusten; es zeichnete sich durch eine eigenthümliche, konisch-zugespitzte oder Zuckerhuts-Gestalt aus. Die vier Zitzen waren klein; nur aus einer derselben konnte etwas hellgelbliches Serum gemolken werden. Zwischen Milchdrüse und Bauchwand befand sich jederseits ein rundlicher, faustgrosser, sehr harter, wohl abzugrenzender Tumor, welcher beim Anschneiden als Retentionscyste erkannt wurde. Der eine dieser Behälter enthielt Colostrum, der andere gelbliches durchsichtiges Serum.

Die äussern Genitalien sind durchaus diejenigen der Kuh. Die Rima vulvae ist etwas kurz, die Labia sind klein, die Clitoris ist dagegen grösser als gewöhnlich, denn sie ragt ungefähr 3 Centimeter lang in die Vagina

hinein. Von letzterem Gange ist nur das Vestibulum bis zum Ostium vaginale urethrae von annähernd gewöhnlicher Weite. Harnblase und Urethra haben die Beschaffenheit, welche Kühen eigenthümlich ist; auch das Diverticulum neben dem Ostium urethrae fehlt nicht.

Vor diesem Ostium verengt sich die Vagina plötzlich in sehr erheblichem Grade. Zudem ist hier ein dünner, schmaler, muskulöser Balken, welcher von der untern zu der obern Vaginalwand geht, durch die Lichtung des Kanals gespannt. Die Vagina hat eine Länge von 3 Decimetern, die Weite, welche vor dem Ostium urethrae das Eindringen des Fingers gestattet, nimmt nach und nach ab, so dass im vordern Abschnitte kaum ein Gänsekiel noch eingeführt werden könnte. Es geht dieser Kanal in einen verkümmerten, nicht mehr als 6 Centimeter langen zweihörnigen Uterus über, dessen Höhle, wenn auch sehr klein, doch mit Schleimhaut ausgekleidet ist. Die Muskulatur dieses Organes ist relativ sehr dick; sie verliert sich nach vornen allmählig in den breiten Mutterbändern. Tuben und Ovarien fehlen. In Uterus und Vagina kommt ziemlich viel glasiger, durchsichtiger zäher Schleim vor.

Da, wo man die Ovarien zu vermuthen hätte, befinden sich bei diesem Thiere Testiculi. Die rechte Drüse ist von der Grösse eines Gänseeies, die linke taubeneigross. In beiden ist das Gewebe ockergelb, relativ trocken. Die Tubuli seminiferi sind von gewöhnlichem Baue; das Epithel welches dieselben auskleidet, unterscheidet sich in keiner Weise von demjenigen einer normalen Drüse. Aber Spermatozoeen fehlen. Es sind diese Testiculi offenbar nie zur Function erwacht, vielmehr in dem, der frühen Jugend eigenthümlichen Zustande der Latenz verblieben. Die Epididymis ist jederseits wohl entwickelt; sie geht

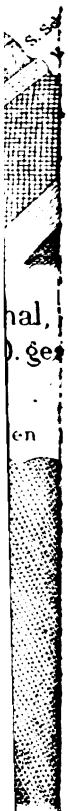


Pseudo-hermaphroditismus beim Rinde.

Ts linker, *Td* rechter Testiculus. *E* Epididymis. *Ds* Vas deferens. *A* Ampulle desselben. *Vs* Vesicula seminalis. *G* Cowper'sche Drüse. *U* Uterus. *V* Harnblase. *C* Clitoris.

in ein Vas deferens, mit äusserst feiner aber sicher weisbarer Lichtung über. Nach einem Verlaufe Decimetern schwillt letzteres zu der 2 Decimeter Ampulle an. An derselben sitzt eine üppig entwi Vesicula seminalis von der Länge eines Decimeter der Dicke eines Fingers. Der normal weite Ductu culatorius mündet unmittelbar vor dem Ostium va urethrae. Da, wo man die Prostata anzutreffen kommt eine dicke, derbe, etwas blasse Lage von Mu vor, in welcher ich keine drüsigen Elemente fand; noch glaube ich, dass diese Gewebsmasse der Pr entspricht. Zwischen dem Ostium urethrae uud de toris sind die etwas verkümmerten, aber mit g Ausführungsgängen versehenen Cowper'schen Drüse lagert.

Noch erübrigt mir die Schilderung der Liga uteri. Dieselben sind sehr breit und lang; sie gehen vornen in die Mesorchien über. Die runden Bänder nicht. Jedes Mesorchium zerfällt in eine Gefässfalt eine Falte für das Vas deferens. Der Plexus pampinif ist relativ sehr stark ausgebildet.



Edm. v. Fellenberg.

Die Kalkkeile am Nord- und Südrande des westlichen Theiles des Finsteraarhornmassivs.

Vorgetragen in der Sitzung vom 31. Januar 1880.

(Mit 2 Tafeln.)

Seit Arnold Escher's Erläuterung der Ansichten einiger Contactverhältnisse zwischen krystallinischen Feldspathgesteinen und Kalk im Berner Oberlande, in den neuen Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, Band III., 1839, welche die schon früher von Hugi 1828 und 1829 erwähnten und im Jahr 1836 von Studer im Bulletin de la Société géologique, Band II., und in Leonhard's Jahrbuch, 1836, beschriebenen merkwürdigen Wechsellagerungen von Kalk und Gneiss im Roththal am Massiv der Jungfrau durch Abbildung zur Darstellung gebracht, sind die Contactverhältnisse zwischen Kalk und Gneiss in den letzten Jahren durch Dr. Baltzer's ausserordentlich genaue, sorgfältige und umfassende Untersuchungen an der Nordgrenze des centralen Theiles des Finsteraarhornmassivs in wohl erschöpfender Weise erforscht, und mögen dem Abschluss nahe gebracht werden durch das grosse, im Druck liegende Prachtwerk, welches

in Kürze erscheinen und alle früheren Beobachtungen und Separatpublikationen zusammenfassen soll.

(Siehe, Beiträge zur Geognosie der Schweizer-Alpen von Dr. A. Baltzer, in Leonhard und Geinitz, Neues Jahrbuch, 1876; 1. Beitrag zur Kenntniss der Glarnerschlinge. Ibid. 1877; 2. Ueber die Marmorlager am Nordrand des Finsteraarhornmassivs. 3. Ueber ein eigenthümliches Lagerungsverhältniss an der Grenze von Gneiss und Kalk am Nordrand des Finsteraarhornmassivs. Ferner: Jahrbuch der deutschen geologischen Gesellschaft, 1878: Geologische Skizze des Wetterhorns im Berner Oberland. Endlich: Leonhard und Geinitz, Jahrbuch für Mineralogie, 1878: 4. Ueber die nördliche Grenzregion der Finsteraarhorncentralmasse und ibid. 1878: 5. Ueber die Frage, ob der Granitgneiss der nördlichen Grenzregion der Finsteraarhorncentralmasse eruptiv sei oder nicht und über damit zusammenhängenden Probleme).

Die von Dr. Baltzer eingehend untersuchten Contactverhältnisse umfassen ausschliesslich den Nordrand des mittleren Theiles des Finsteraarhornmassivs vom Gadmen- und Urbachthal im Osten bis zum Roththal an der Jungfrau im Westen. Da ich nun den anstossenden westlichen Theil des Massivs behufs Aufnahme der geologischen Karte im Maassstabe von $^1/_{50,000}$ eingehend untersucht habe, bin ich in den Stand gesetzt worden, die von Dr. Baltzer geschilderten Verhältnisse des centralen Theiles des Massivs in ganz analoger Weise bis zur äussersten westlichen Auskeilung zu verfolgen und zwar diese bis jetzt als gewissermassen eine Ausnahme bildenden Contactverhältnisse nicht nur auf der Nordseite des Massiv-Endes, sondern auch auf dessen Südseite, da wo sich die krystallinischen Gesteine auskeilen, nachzuweisen. Da ich von theoretischen Erklärungen oder Erklärungsversuchen an dieser Stelle ganz absehen und nur die bei der Aufnahme der Karte an Ort und Stelle beobachteten Thatsachen der Reihenfolge nach von Ost nach West, anschliessend an Dr. Baltzer's Aufnahmen, aufzählen werde, erlaube ich

mir, Dr. Baltzer's eigene Worte, über die Verhältnisse im Roththal, an der Westseite der Jungfrau, anzuführen, und hier den Anknüpfungspunkt zu finden.

Dr. Baltzer sagt im neuen Jahrbuch für Mineralogie 1877, in seinem Aufsatz 3.: Ueber ein eigenthümliches Lagerungsverhältniss an der Grenze von Gneiss und Kalk am Nordrand des Finsteraarhornmassivs, pag. 682: „Neuer„liche Untersuchungen zeigten mir, dass dieser anfänglich „gegen 300 Meter mächtige, sich gegen Süden allmählig „ausspitzende Keil von Hochgebirgskalk nicht, wie man „früher glaubte, im Couloir des Roththalsattels aufhört, „sondern nachweisbar bis zum Lawinenthor, 2 Kilometer „weit, in den Gneiss eindringt; ja es sind Anzeichen vor„handen, dass er noch weiter in die Lauterbrunner Grenz„kette sich erstreckt."

I. Roththal. Oberhornalp.

Ob sich der Kalkkeil des Roththales noch unter die Gneissfelsen des Gletscherhorns erstreckt, kann ich aus eigener Anschauung nicht behaupten, hingegen sah ich vom Sattel zwischen Ebnefluh und Gletscherhorn, im Jahr 1875, den Kalkkeil bis unter den Roththalsattel und unter dem Roththalhorn durch sich bis gegen das Lawinenthor erstrecken, welches selbst durch vorspringende Felsen des Gletscherhorns verdeckt war.

Steigt man von Ammerten im Hintergrunde des Lauterbrunnenthales, nach dem am Fusse der Stirnmoräne des Breithorn-Gletschers gelegenen Oberhorn-See hinauf, so sieht man bei günstiger Beleuchtung an den rostbraunen Felsen des Mittaghorns, Grosshorns und Breithorns, in der Höhenquote von circa 2900—3000 Meter, ein einförmig glattes graues Felsband durchziehen, welches gegen die darüber und darunter liegenden

höckerigen, von vielen Rinnen durchzogenen
Felsen scharf absticht. Die Abstürze dieses
Bandes sind meist glatt und wenig durchfurcht. Wir
hier den oberen Kalkkeil des Roththales in höchster
mässigkeit in einer Mächtigkeit von höchstens
Meter entwickelt. Dr. Düby brachte von seiner
gung des Mittaghornes diesen Sommer[1]) Handstücke
dieser Kalkeinlagerung mit, welche Hochgebirgskalk
sein scheinen. Während am südlichen Ufer des
thales von Ammerten, am Steinberg, der Röthidolomit
darunter der Verrucano als schmales Band von
sandstein, darüber der Lias und Eisenoolith (Oberer
deutlich entwickelt sind, scheint am Kalkkeil unter
Mittaghorn, Grosshorn und Breithorn der Röthidolomit
zu fehlen, wie er nach Baltzer (Jahrbuch für Mineralogie
1877, pag. 684) am obern Roththalkeil, dessen Fortsetzung
der Keil in der Lauterbrunner Grenzkette zu sein scheint,
auch nicht entwickelt ist. Beim Uebergang über's Schmadri-
joch übersteigt man nach den mündlichen Mittheilungen
der Herren Dr. Düby und Wyss ebenfalls eine Kalkpartie.
Hier liegt nun der Kalkkeil *unter* den die Gipfel des
Mittaghorns, Grosshorns und Breithorns bildenden kry-
stallinischen und grünen Schiefer, welche in der Lauter-
brunner Grenzkette vom Hockehorn bis zum Mittaghorn
als vorherrschend chloritische und untergeordnet als Hor-
phibolitische und talkige Thonschiefer entwickelt sind.

2. Südseite der Lauterbrunner Grenzkette. Jägigletscher. Serpentin. (Tab. I. Fig. 1, 2 und 3.)

Untersuchen wir von der Lœtschthaler Seite aus, die
meist durch mächtige Gletscher und Firnhänge tief ein-

[1]) NB. Der Aufsatz ist im Herbst verfasst, der mündliche Vortrag trägt das Datum des Titels.

kte Lauterbrunner Grenzkette, so sehen wir, dass die
hen Gehänge und Gräte des Mittaghorns 3887 m, Gross-
8763 m und Ahnengrates 3681 m bis zur Lœtschenlücke
er, aus denselben krystallinischen und grünen Schie-
bestehen, deren Fallen in der Höhe 45—50 Grad,
die Tiefe des Thales an der Loetschenlücke und
angegletscher jedoch ein steileres, 60—75 ° nach
Ost beträgt. An dem nach Süden sich erstreckenden
der Ebnefluh reichen die grünen Schiefer nicht bis
en Gipfel, der selbst, sowie das ganze Gletscherhorn
dem grauen Gneiss der nördlichen Gneisszone be-
. Erst am Südfuss des Lauterbrunner Breithorns
t die Denudation tief genug hinab, um unter den
efermantel blicken zu können.

Steigen wir, von den Guggenen Alpen links abbiegend,
den Jägigletscher bis in den Hintergrund des Glet-
rkessels empor, so sehen wir weisslich schimmernde,
t polirte rundliche Felsköpfe aus dem Gletscher her-
ragen. Das frische Aussehen dieser Rundhöcker über-
gt uns, dass sie erst in den allerletzten Jahren vom
tscher entblösst wurden, daher die spiegelglatten
tscherschliffe. Diese Felsen bestehen aus dem schönsten,
ist grünlichen Gasterengranit, der den Kern der
nzen Kette des Petersgrates bildet und hier als Kern
s Lauterbrunner Breithorns hervortritt. Zu meiner
Verwunderung liegen hier untermengt mit Bruchstücken
von Granit und Chloritschiefer, der von einer höheren
Felswand herabgestürzt sein muss, auch Bruchstücke
eines rauchgrauen klingenden Kalkes, der petrographisch
mit dem Hochgebirgskalk identificirt werden kann. Beim
Ansteigen über die höheren Firnterrassen bis unter die süd-
liche Steilwand des Lauterbrunner Breithorns 3774 m, stosse
ich auf das gleiche glatte graue, wenig durchfurchte Kalk-

band, welches von der Nordseite in mittlere
Lauterbrunner Grenzkette sichtbar ist. Wir
den Kalkkeil unter den krystallinischen grünen
unter dem ganzen Breithorn durchstreichend
mir aus Hochgebirgskalk zu bestehen, jedoch
tieferen Schichten, die wohl aus Zwischenbild
stehen mögen, unter Firnhängen verdeckt; gerad
als Basis ragen die ersten Granitklippen aus dem
hervor. Um womöglich in den obersten Partien
Jägiknubel gegen das Grosshorn sich hinziehend
den Kalk zu erreichen, stieg ich unter lange
hauen eine sehr steile Gletscherwand empor,
eine höher gelegene Moräne am Fuss der
Wände des Jägiknubels erreichte. Schon auf der
Fläche des Jägigletschers waren mir Blöcke eines
grünen, sehr dichten Serpentins aufgefallen. Hier
der Basis der Felswand strich ein mehrere Meter
tiges Band eben dieses Serpentins durch den vielge
und verworren schiefrigen Chloritschiefer.

Die reinen Serpentinpartien bilden linsenfö
Massen von mehreren Metern Mächtigkeit, in eine
ophitischen und Pyknolithgängen durchsetzten chlorit
und amphibolitischen Schiefer. Die reinen Partien
Serpentins, von dem sich meterlange Blöcke gew
liessen, sind von gelben Pyknotropadern und G
durchzogen, was dem Gestein stellenweise ein sehr sc
marmorirtes Aussehen verleiht. Der reine Serpentin
sehr dicht, feinkörnig, hart und zäh, und nimmt, wie
an mitgebrachten Stücken erprobt habe, eine vorzüglic
Politur an. Dieser neue Fundort von Serpentin im Geb
der Rhone erklärt manche Varietät von dichten Serpe
tinen, die wir in den Gletscherablagerungen des Rho
gletschers am Bielersee u. a. O. erratisch gefunden

mit dem Serpentin des Riffels und der Rymphischwänge bei Zermatt nicht zu identificiren vermochten. Einen ähnlichen Serpentingang entdeckte ich später im oberen Seethal an den Abhängen des Blumhorns, im Gebiet der Amphibolite. Das Verdienst, mich auf ein Serpentinvorkommen am Jägigletscher aufmerksam gemacht zu haben, gebührt einer Sennerin am Gletscherstaffel, Maria Rieder, welche ein vollkommen eiförmig abgerolltes Geschiebe dieser Felsart auf der Guggenen Alp an der Moräne gefunden und mir überreicht hatte.

Wir mussten jedoch uns mit der Konstatirung des anstehenden Serpentins zufrieden geben, da wir uns bald überzeugen mussten, dass wir die noch hoch über uns liegende Kalkwand desselben Tages nicht mehr würden erreichen können.

3. Ausser- und Inner-Pfaffler-Thal. (Tab. I. Fig. 4.)

Steigt man vom Dorfe Zneisten im Lœtschenthale auf dem rechten Lonza-Ufer empor, so hat man am Thalgehänge des Hauptthales die steil bis beinahe senkrecht nach SO fallenden glimmerigen und sericitischen Schiefer, welche die mittlere Zone des grossen Zuges der krystallinischen und grünen Schiefer im Centrum des Finsteraarhornmassivs bilden. Im Hintergrund des Ausser-Pfafflerthales werden die sericitischen und glimmerigen Schiefer chloritisch und amphibolitisch. Wir steigen über diese, die ganzen Grindelspitzen bildenden Schiefer, empor bis in den Hintergrund des Thales, wo sowohl auf der rechten Thalseite am Fusse der Tellispitzen, als auch auf der linken Thalseite am Fusse der Grindelspitzen der rauchgraue Kalk zu Tage tritt. Auf der linken Thalseite ist der unter dem Kalk liegende Verrucano bedeckt, dafür tritt er jenseits in der Basis der Tellispitzen zu Tage.

Unter dem Kalkkeil stossen wir, wie im Hintergrund d Jägigletschers, auf den prächtigen, spiegelblank poli Gasterengranit, der oberflächlich vielfach feinkörnig u euritisch wird.

Wie in Gastern selbst durchziehen den grün weissen mittelkörnigen Granit pfirsichblüthrothe Adern u unregelmässig verfärbte Stellen. Weiter oben, beim Hi steigen gegen die Grindelspitzen, erreichen wir den K keil wieder und zwar in regelmässiger Reihenfol 1) zu unterst Verrucano (Quarzsandstein), darauf 2) Röt dolomit, 3) kleines Rauhwackeband, 4) grauer dichter K Da wo der Grat der Grindelspitzen, 3077 m, sich unter d weiten Firnreviere des Petersgrates versenkt, auf d Grat zwischen den beiden Pfafflerthälern, den ich Pfaffle egg genannt habe, stehen wir auf folgendem Profil. Un den prächtig entwickelten Chloritschiefern der Grind spitzen von oben nach unten: 1) Röthidolomit (20 Meter 2) Rauhwacke (1—2 Meter), darunter 3) bunte, glänzend violette, grüne und gelbe klingende Thonschiefer, th weise seidenglänzend; 4) grauer dichter Kalk von helle Grundmasse, bräunlich geflammt. Was darunter liegt, i im Schnee begraben. Von der Pfafflernegg überzeuge ich mich, dass der ganze Hintergrund des Inner-Pfaffler-Thale die Felsabhänge südlich unter der Wetterlücke, 3580 m, rauchgrauer Kalk vom grossen Kalkkeil sind, während die daraufliegenden Gipfel des Tschingelhorns und Mut horns, 3035 m, aus krystallinischem Schiefer bestehen.

An dem jenseits liegenden Westabsturz des Lauter brunner Breithorns, 3774 m, konstatire ich von oben nach unten folgende Reihenfolge. Zu oberst der Chlorit- und Amphibolitschiefer des Breithorns, von dessen Gesteinen bis auf den Gipfel hinauf ich schon anno 1865 bei der ersten Ersteigung eine vollständige Suite zurückgebracht hatte.

Darunter: 1) schmales Band von Verrucano (Quarzsandstein); 2) Röthidolomit (30 Meter); 3) dünne Bank Rauhwacke; 4) grauer Kalkschiefer und rauchgrauer Kalk; 5) schwarze Schiefer; 6) Gasterengranit. Sehr deutlich ist das scharfe Auskeilen des Kalkkeiles in den krystallinischen Schiefern, in der Basis der Burstspitzen, 3170m, dem südlichen Ausläufer des Lauterbrunner Breithorns sichtbar. Der Keil verläuft zu einer schmalen Spitze in den Schiefern und zwar so in den krystallinischen Schiefern eingekeilt, dass sowohl im Hangenden wie Liegenden die krystallinischen Schiefer anstehen, weiter nordwärts bildet der Gasteren-Granit das Liegende. Die hier in Inner-Pfaffleren direkt auf dem Granit liegenden schwarzen Schiefer, welche von nun an in allen Parallelthälern bald im Hangenden, bald im Liegenden des Keils, der als eine eingeklemmte Falte anzusehen ist, auftreten, und welche ich mir Anfangs gar nicht deuten konnte, da sie mir weder als Zwischenbildungen der Trias noch des untern Jura passen wollten, bin ich aus Analogie mit ähnlichen und analog auftretenden Schiefern im Tödigebiet geneigt als der Kohlenformation gehörig anzusehen und als Kohlenschiefer zu bezeichnen.

4. Tellithal, Mühlebach, Sattellegi. (Tab. I. Fig. 5, 6 u. 7.)

Wenn man durch's Tellithal emporsteigt, um über den Petersgrat nach Lauterbrunnen hinüber zu gelangen, fällt einem, auch wenn man nicht speziell Geologe ist, der Gesteinswechsel halbwegs zwischen der Thalsohle zu hinterst im Thale und der Höhe, wo man die weiten Firnreviere des Telligletschers betritt, auf. Ist man von der Thalsohle des Telli etwa eine starke halbe Stunde emporgestiegen, so gelangt man an die Plattjen, eine glatte Wand von Kalkfelsen, die einen sehr markirten Kontrast

bilden zu den hohen, dunkeln, zerklüfteten Wänden grünen Schiefers, die darüber liegen. Wir haben hier wiederum den Kalkkeil erreicht, dem wir bis zur Höhe folgen, wo wir uns links nach dem Tellifirn wenden.

Noch schöner entwickelt ist der Keil auf der rechten Thalseite des Tellithales. Steigen wir vom Hintergrund des Thales westwärts in die Höhe zuerst über steile Trümmerhalden und alte Moränen am Fusse der hohen Chlorit- und Amphibolitwände des Tennbachhorns, 3019 m, so erstaunen wir bald über eine rechts neben uns aufragende von alter Gletscherwirkung glatt gebohnte und polirte Klippe gelblichgrauen Dolomits, welche sich in einer Mächtigkeit von 30—40 Meter wie eine Festungsmauer hinanzieht. Ueber dieser Dolomitklippe, die wie ein Dyke hervorragt, liegt die Verrucano oder Quarzsandsteinbank von 3—5 Meter Mächtigkeit, und weiter oben stossen wir auf einen schwarzen, mit perlmutterglänzenden, silberweissen Glimmerblättchen durchsetzten Schiefer, der wohl als Kohlenschiefer angesehen werden kann. Er ist petrographisch identisch mit Kohlenschiefer aus der Tarentaise. Diese Schicht ist nur wenige Meter mächtig und liegt im Hangenden des Keils, was ein Beweis für die Faltenbildung des letztern ist. Weiter oben übersehen wir das ganze Profil des Keils sehr deutlich. Von oben nach unten: 1) schwarzer Kohlenschiefer; 2) Quarzsandstein, 3—5 Meter; 3) Röthidolomit in Form einer wallartigen Klippe; 4) grauer Kalkschiefer; 5) schmales Band von Rauhwacke; 6) wieder Röthidolomit und 7) im Liegenden das entsprechende Band von Verrucano (Quarzsandstein). Ganze Mächtigkeit 100 bis 110 Meter; tiefer wenig mächtig die grünen Schiefer und darunter der Gasterngranit.

Wir übersteigen der Reihe nach alle Abtheilungen des Kalkkeils und erreichen am Rande der weiten Schnee-

felder des Telligletschers einige erst seit wenig Jahren vom Gletscher entblösste Felsen, die auf keiner Karte verzeichnet sind. Wir stehen hier wieder auf dem Grundgranit von Gastern, dessen obere Partien euritisch, feinkörnig und porphyrisch sind, während er weiter einwärts mittel- bis grobkörnig, grünlich und stellenweise mit pfirsichblüthrothem Feldspath röthlich gefärbt erscheint. Noch weiter oben ragt eine Felswand, einige hundert Meter tiefer als das Birghorn, 3214 m, dessen Gipfel grüner Schiefer ist, aus dem Gletscher hervor; sie besteht ebenfalls aus prächtigem, grobkörnigem, weisslich-grauem und grünlichem Gasterngranit.

Ich steige nun nach dem Tennbachthal hinab und stosse auf dem Tellisattel, dem Grätchen, welches nördlich vom Tennbachhorn das Telli vom Tennbach trennt, wieder auf den Triaskeil, analog den Verhältnissen im Telli. Auf dem Sattel steht Röthidolomit an, gegen Norden anstossend grauer Kalk, der rostroth und sandig wird und liasisch sein könnte. Der untere Theil des Keils ist nicht sichtbar. Beim Hinabsteigen in's Tennbachthal fällt mir auf, dass auf der rechten Seite desselben der Kalkkeil nicht zu Tage tritt; er sitzt dort meist zu tief, theils unter Gletscher-, theils unter Moränenschutt begraben.

Im *Mühlebachgraben* sind dieselben Verhältnisse entwickelt. Oberhalb der Bäuert Steineggen und Schildbord tritt zuerst ein gelblich verwitternder typischer Röthidolomit in einer Mächtigkeit von 30—40 Metern auf, der unter der Anhöhe des „Arben" und jenseits unter dem grünen Schiefer des Stühli- und Spalihorns durchstreicht. Darunter folgt im Ansteigen derselbe klingende, graue Kalk, der stellenweise sandig, quarzig und rostfarben wird. Die Rauhwacke ist hier nicht sehr mächtig entwickelt. Eine Höhle in letzterer heisst das Gallendloch,

aus welcher ein starker Bach strömt (Siehe Jahrbuch des S. A. C., Band XIII). Ich konnte im Ansteigen nach «auf den Arben» weder den Verrucano noch die schwarzen Schiefer nachweisen, da alle Abhänge mit Schutt und Weiden bedeckt sind. Am schönsten jedoch im ganzen Gebiet zwischen Lœtschenpass und dem Roththal ist der Kalkkeil auf Sattellegi (2600 m) entwickelt. Die Sattellegi ist ein nach Süden vorragender breiter Grat südlich des Hockehorns, 3297 m, der die Alpen Kummenstaffel und Lauchern von einander scheidet. Im Ansteigen nach der Sattellegi von der Südseite her haben wir die mit 55—60° SO fallenden krystallinischen grünen Schiefer. Auf der Höhe der Sattellegi angelangt, tritt am äussersten südlichen Rande des Kammes der Verrucano oder Quarzsandstein auf, 5 Meter mächtig; darauf 2) zellige, poröse Rauhwacke, 90—100 Meter; 3) Röthidolomit, weiss, staubig, verwitternd, 27 Meter; 4) grauer Kalk, 45—50 Meter; 5) schmales Band Quarzit; 6) wieder Röthidolomit, 28 Meter; 7) Kalk und Rauhwacke, circa 80 Meter; darunter 8) wieder Verrucano und die krystallinischen Schiefer. Steigt man von der Sattellegi gegen das Hockehorn empor, so erreicht man in einiger Höhe den Gasterngranit. Ein ganz analoges Profil finden wir im Ansteigen längs des Krummbaches oberhalb des Kummenstaffels. (Siehe Tab. I. Fig. 6 und 7.)

5. Lœtschenpass-Hockehorn. (Tab. II. Fig. 10 und 11.)

Auf dem Lœtschenpass finden wir die vollständige Vermittlung, den Zusammenhang des Keils von Hochgebirgskalk und Zwischenbildungen mit denselben Schichten in der Basis der nördlichen Kalkkette. Vom Steinberg in Ammerten streichen die Zwischenbildungen, als der Verrucano (Quarzsandstein), der Röthidolomit, die

Echinodermenbreccie und Lias in ununterbrochener Kette bis zum Doldenhorn, wo oberhalb der Doldenalp im untersten Steilabsturz der hohen Wände der Röthidolomit zum Vorschein kommt, darunter das nie fehlende Band von Quarzsandstein. Die Fortsetzung dieser Schichten finden wir in der Basis des Balmhorns über der Alp «Gfäll» und auf dem Lœtschenpass, wo diese Zwischenbildungen direkt auf dem Granit ruhen und ein Gewölbe bilden, indem die an der Basis des Doldenhorns nordfallenden Schichten auf dem Lœtschenpass zum Theil horizontal, zum Theil nach Süden fallen. Wir haben hier die grosse Antiklinale, die durch eine Anzahl Zwischenfaltungen in der Axe des Ferdenrothhorns, Resti- und Faldumrothhorns sich komplizirt. Das Grundgewölbe ist übrigens unterhalb der Regizifurgge an einem Felsabsturz zwischen Ferdenrothhorn und Balmhorn deutlich sichtbar. Auf dem Lœtschenpass, wo die Zwischenbildungen von allen darüber liegenden durch Erosion denudirt wurden, blieben als Rudera früher cohærenter Schichten einzelne Klippen von Röthidolomit und krystallinisch-körnigem Marmor übrig, darunter die ganze Höhe des Lœtschenpasses bedeckend: der Verrucano sowohl als körniger Quarzsandstein und ächter Arkose entwickelt, als auch, und namentlich auf dem Kamme ob dem Kreuz, weit ausgedehnt als prächtig entwickelter Talkquarzit, ächter Sernifit mit wohl ausgebildetem sog. Helvetan mit schwach südlichem Fallen anstehend. Um ja diesen Verrucano als Sernifit recht zu charakterisiren, sind ganze Strecken dieses Talkquarzits von einem Kupfer- oder Chromoxyd oder Karbonat dunkelgrün gefärbt. Der Mantel von Verrucano, auf welchem thonige, vielfach gewundene und zierlich gefältelte Quarzschiefer und sandige Thonschiefer ruhen, zieht sich als Mantel über den breiten Grat nach dem Hockehorn hin,

wo beim kleinen Hockehorn wieder Röthidolomit erscheint. Der Gipfel des Hockehorns selbst besteht aus chloritischem und Hornblendschiefer mit 30—40° SO fallend, welche auf dem Röthidolomit, dem rauchgrauen Kalk und dem Verrucano liegen. Hier also, in der Kette des Hocke-, 3297m, Sack- und Birghorns 3214m beginnt die Ueberlagerung der krystallinischen und grünen Schiefer über den Keil von Zwischenbildungen. Ich habe bei meiner Besteigung des Birghorns anno 1872 schon diese höchst auffallende Thatsache entdeckt, als wir von der lateralen und longitudinalen Ausdehnung dieser Kalkfalte noch keine Ahnung hatten. Steigt man nämlich vom Gasternthal über den Birggletscher steil empor, so bleibt man bis auf die Höhe des Sattels, der letzteren mit den höheren Firnfeldern des Kandergletschers verbindet, immer im typischen Gasterngranit. Dort hört der Granit auf und macht einem schwach südlich geneigten knotigen und talkigen, schiefrigen Quarzsandstein, dem ächten Verrucano Platz; darauf folgen Kalkbänke von krystallinischem weissem Kalk und Dolomit mit Südfallen und zu oberst, den Gipfel des Birghorns bildend, wohl ausgebildet, Chlorit und Hornblendeschiefer. Es ist klar, dass früher die auf dem höchsten Kamm unter dem Hocke-, Sack- und Birghorn anstehenden eingelagerten Kalkbänke mit dem Keil unter Tellispitze, Tennbachhorn, Stühlihorn etc. zusammenhingen, dass aber die verbindenden Schichten durch Erosion verschwanden, so dass jetzt zwischen der höheren und tieferen Kette der Granit und stellenweise, wie im oberen Golnbach, noch der Verrucano zu Tage tritt.

6. Die Kalkkeile auf der Südseite des Massivs. Baltschiederthal. (Tab. II. Fig. 8.)

Seit langer Zeit ist die Kalkzone bekannt, welche auf dem rechten Rhone-Ufer, am Westende des Finsteraarhornmassivs als schmaler Mantel den steil nach Südosten abfallenden Gneiss der südlichen Zone bedeckt und sich von Gampel weg bis etwas jenseits 'Ausserberg erstreckt. Schon Gerlach hat diesen Kalkmantel auf seiner geologischen, noch nicht publizirten Karte des Oberwallis südlich der Rhone sehr genau eingetragen, jedoch keine Schichten oder Alterskomplexe unterschieden. Dieser Kalkmantel, der in einem Fetzen bei Nieder-Gampel sich als ganz dünne Schale von wenige Meter Mächtigkeit mit steilem SW-Fallen an den Gneiss anlehnt, erlangt oberhalb Raron, im Ausgehen der Thäler von Bietsch und Jjolli, eine Mächtigkeit von über 300 Meter, um in der Gegend von Grosstrog, am Ausserberg, als wenig mächtige Dolomitmasse sich wieder auszukeilen. Die Hauptmasse dieses Kalkes ist ein plattiger, dunkel-rauchgrauer, dichter, klingender Kalkstein, von vielen Kalkspathadern durchzogen, der mit 40—50° SW einfällt. Es ist bis jetzt trotz eifrigen Suchens nicht gelungen, Petrefacten zu finden; dem petrographischen Habitus nach würden diese Kalke dem Hochgebirgskalk entsprechen. Die tiefern Lager, welche in den Schluchten von Bietsch und im Mannkinn bei Raron entblösst sind, bestehen aus sandigen, quarzigen Kalken und thonigen Sandsteinen, von zahllosen Kalkspath- und Quarzadern durchzogen. Ein solcher thoniger Sandstein, vielfach von Quarz- und Kalkspath-Linsen und -Gängen durchsetzt, steht am Hügel an, worauf die St. Katharina-Kapelle zwischen Raron und St. German gebaut ist. Unter diesen sandigen Schichten stehen schwarze,

glänzende Thonschiefer, analog den schwarzen Schiefern der Gamchilücke, und darunter der Röthidolomit an. Letzterer ist in grösserer Flächenausdehnung denudirt zwischen dem Mannkinn bei St. German und Ausserberg (Grosstrog), wo in kleinen Nestern und Trümern das eigenthümliche Wismut-Fahlerz, welches zuerst von meinem Vater, L. R. v. Fellenberg, analysirt und vom Annivit sich wesentlich unterscheidet, der *Studerit* bricht.

Der Röthidolomit zieht sich von Grosstrog in der Basis der Schiefer- und Kalkmassen als 30 - 40 Meter mächtiges Band in die Höhe bis zur sogenannten Rothen Kuh, einem Vorsprung des Wywannehorns, 3070 m, über dem Baltschiederthal, in einer Höhe von circa 2100 Meter. Hier treten zwischen dem Röthidolomit und dem Gneiss des Wywannehorns wieder in einer Mächtigkeit von vielleicht 15—20 Metern kohlschwarze Schiefer auf, stellenweise mit silberweissem Glimmer durchzogen, die ich dem Kohlenschiefer zurechnen möchte. Den eigentlichen Verrucano (Quarzsandstein, Arkose) habe ich hier nirgends nachweisen können, er scheint mir nicht über den Lœtschenpass sich südlich zu erstrecken. So lagen die Verhältnisse für mich sehr klar und einfach vor Augen bis zum vorigen Jahre (1879). Bei einer früheren Tour durch's Baltschiederthal waren wir in der Thalsohle immer im Gneiss geblieben. Erst beim Ausgang des Thales, oberhalb der Alp Raift [1]) und im oberen Trolerengraben war ich auf Dolomit und Rauhwacke gestossen.

Als ich aber voriges Jahr von ebenderselben Alp Raift auf halsbrecherischem Pfade unter Führung des besten Kenners dieser Gegenden, Joseph Schmid von Ausserberg, an den hohen Wänden des Thalbasturzes nach dem Sennthum im Thalboden herunterstieg, war ich nicht

[1]) Sprich: Raaft.

wenig überrascht, beim Traversiren eines steilen Grabens, der den charakteristischen Namen „Flyschgraben“ trägt, plötzlich statt des Gneisses schwarze und graue glänzende Kalkschiefer vorzufinden. Der Graben ist genau in den stark zerknitterten, steil einfallenden Kalkschiefer eingefressen. Jenseits des Grabens, der kaum 30 Meter Breite hat, steht wieder Gneiss an, einige hundert Meter weiter betritt man den äussern Troleren-Graben, wo sich die Erscheinung wiederholt; hier stehen dolomitische, thonige Schiefer, weissliche und gelbliche thonige Kalkschiefer an und schiefrige Rauhwacke in Blöcken liegt vielfach im Graben von oben herabgeschwemmt. Diese Einkeilung von Kalkschiefer im Gneiss wiederholt sich im Inner-Troleren-Graben zum dritten Mal, wie ich später von der Ebnet-Alp aus, auf der andern Seite des Thales, deutlich sehen konnte. Dass ich früher beim Anstieg durch die Thalsohle des Baltschiederthales diese Kalkkeile nicht entdecken konnte, rührt daher, dass sie nicht bis auf den Thalboden niederreichen, sondern in halber Höhe sich auskeilen. Im erstgenannten Flyschgraben (einer merkwürdigen Lokal-Bezeichnung mitten in einem Gneissgebiet, die deutlich die verwitterte Gesteinsformation bezeichnet) lagen vielfache Blöcke einer eigenthümlichen Riesenbreccie herum. In einer dolomitischen und thonigen Grundmasse sind scharfkantige Blöcke von Kalkschiefer und Dolomit regellos eingebacken. Schon im Jahr 1875 hatte ich in dem Trolerengraben anstehend eine Rauhwacke gefunden, die in einer thonig zelligen Grundmasse kleine Bruchstücke von Kalkschiefer und Dolomit enthielt, einzelne Handstücke liessen sich nicht anders als dolomitische Rauhwackenbreccie bezeichnen, denn die eingebackenen Bruchstücke Röthidolomit und Kalkschiefer sind alle scharfkantig. Hier ist nur im Flyschgraben diese

Breccie zu einer Riesenbreccie geworden, denn die Einschlüsse sind mitunter fusslange Schieferbruchstücke. Da diese Breccien nur in diesen schmalen Keilen vorkommen, wo das ganze Gestein zerdrückt und zerknickt erscheint, glaube ich darin eine Wirkung des ungeheuern Druckes zu sehen, dem der Röthikalk und die thonigen Schiefer bei der Faltung ausgesetzt gewesen sind, wodurch das Gestein zerdrückt und wieder durch Druck zusammengekittet wurde. Es ist eine Druck- und Trümmerbreccie. Im gleichen Graben lagen auch grössere Blöcke eines zelligen und porösen Gypses und Massen eines weichen dolomitischen Thones, eines Zerreibungsproduktes des Röthidolomites.

7. Schiltfurgge. (Tab. II. Fig. 9.)

Noch auffallender als die Keile auf der rechten Thalseite des Baltschiederthales unterhalb des Wywannehorns und nördlich der Alp Raift ist die östliche Fortsetzung dieser Einfaltung in einem schmalen Keil, der über das Baltschiederthal wegsetzt und in einem schmalen Zuge mitten im Gneiss bis in's Gredetschthal hinüber verläuft, natürlich auch dort, wie im Baltschiederthal, ohne in den Thalboden hinunterzureichen und in halber Höhe sich auskeilend. Als ich letztes Jahr von der rothen Kumme, einer Schafalp auf der linken Thalseite des Baltschiederthales, mit der Untersuchung der Gneisse beschäftigt, wo Augengneisse mit sericitischen, sog. Baltschiedergneissen wechsellagern, nach meinem Nachtlager, der elenden Hütte im Ebnet steuerte, überschritten wir gegen Abend einen zwischen *Schilthorn*[1]) u. *Breitlauihorn*[2]) tief eingeschnittenen

[1—2]) NB. Diese Namen finden sich auf keiner Karte, wie überhaupt dieses ganze Gebiet höchst mangelhaft aufgenommen ist.

Graben, worin ein klares Wässerchen floss. Wir bückten uns, um unsern Durst zu löschen, und welch' Erstaunen, der anstehende Felsen des Grabens ist Röthidolomit und keine zwanzig Schritte davon hatte ich noch Augengneiss angeschlagen. Der folgende Tag wurde zur nähern Erforschung dieser auffallendsten aller Einschlingungen von Kalk in Gneiss gewidmet. Wir stiegen von der Alp Ebnet diese Schlucht oder vielmehr dieses sanft ansteigende Thälchen empor und gelangten zum Sattel, von wo aus man tief in's Gredetschthal hinunter sieht, in welches hinunter ein Abstieg, wenn gleich ein etwas halsbrechender, möglich ist. Hier auf der *„Schiltfurgge"* ist der Röthidolomit entwickelt in Abänderungen, wie ich ihn noch nirgends gesehen. In der Furgge selbst steht eine zelligporöse und breccienartige Rauhwacke an, welche vielfach scharfkantige Bruchstücke von Kalkschiefer und Dolomit enthält. Links gegen das Schilthorn steht ein graues, krystallinisch körniges, sandiges Gestein an, welches auf dem frischen Bruch vollkommen das krystallinische Aussehen von Marmor hat, von unzähligen Adern und Aederchen von Bitterspath durchzogen. Stellenweise enthält dieses marmorartige Gestein Partien eines dichten rauchgrauen Kalkes eingeschlossen, sowie solche Schollen des dichten Kalkes umgeben sind von Schalen eines glänzenden glimmerähnlichen dünnschiefrigen Minerals. In lose herumliegenden Blöcken dieses krystallinischen Gesteins entdecken wir breite Gänge von Bitterspath, die sich häufig zu Drusen öffnen, welche mit den schönsten bis Zoll grossen Bitterspath- und wasserhellen Bergkrystallen ausgekleidet sind. Mitten auf der Furgge, etwas unterhalb der Höhe des Sattels, ragt ein Riff eines schneeweissen krystallinisch körnigen Gesteins hervor, welches ich zuerst für Marmor hielt, mich aber bald überzeugen

musste, dass es ein dichter Quarzit sei. Sollte die vereinzelte Quarzitklippe dem Verrucano (Quarzsandstein) entsprechen, dann würde dieses Auftreten in der Höhe der Furgge die Gabelung des Keils in zwei Ausläufer beweisen. Der Triaskeil zieht sich, so weit wir von oben zu beurtheilen vermögen, ungefähr bis in halbe Höhe gegen den Boden des Gredetschthales hinunter. Rechts von der Lücke stehen graue thonige Kalkschiefer an, welche in gelbliche thonig verwitternde dolomitische Schiefer, die wiederum sandig und porös werden und in schiefrige Rauhwacke übergehen. Nach einer chemischen Untersuchung, der mein Bruder das krystallinisch körnige Gestein unterworfen hat, ist es Dolomit, ebenso wie die dichten Partien des hellgrauen Kalkes, welche eingeschlossen sind. Es ist also keinem Zweifel unterworfen, dass wir es hier mit einem durch Druck krystallinisch körnig gewordenen Röthidolomit zu thun haben, dessen Verwandlung zu Dolomitmarmor noch nicht durchgehends gleich weit fortgeschritten ist, daher wir noch eingeschlossene Partien haben, die noch nicht kristallinisch geworden sind. Auch hier dieselbe Druckerscheinung, wie im Troleren- und Flyschgraben: die Rauhwackenbreccie, bis jetzt nur im Innern eines Keils gefunden. — Die ganze Mächtigkeit des Kalkkeils auf der Schiltfurgge wird 100 Meter nicht übersteigen und scheint die Fortsetzung des breitesten Keiles im Troleren-Graben zu sein, von dem er sich in gerader Linie wohl über 5 Kilometer weit nach Osten erstreckt. Die Kalkkeile des Baltschiederthales fallen alle wie der umschliessende Gneiss sehr steil nach Südosten ein, obgleich im Innern derselben eine einheitliche Schichtung nicht nachzuweisen ist, das Gestein ist vielfach zerklüftet und zerspalten.

Fragen wir nach der genauen Bestimmung der einzelnen Schichtenkomplexe, welche den grossen Kalkkeil der Nordkette von Lœtschen zusammensetzen, so kann ich bis heute bloss negative Resultate geben. Ich habe trotz minutiösesten Suchens bis jetzt weder in den Thälern von Pfaffleren, Telli, Tennbach, Mühlebach, Golnbach, weder bei Raron, Ausserberg, weder im Flyschgraben noch Troleren, noch endlich an der Schiltfurgge eine Spur eines Petrefakts entdecken können; es müsste Dr. Mösch's geübtem Meisterauge vielleicht möglich sein, etwas zu finden. Der sicherste Horizont ist der Röthidolomit und der Verrucano (Quarzsandstein). Den Lias, unteren und mittleren, der in Oberferden, im Hintergrund von Resti und Faldum so schön entwickelt ist, konnte ich nirgends durch Petrefakten im Keile selbst nachweisen, obgleich petrographisch einzelne Kalkschichten sehr ähnlich sind; ebensowenig tritt im Kalkkeil die Echinodermenbreccie auf und endlich ist mir der Eisenoolith, der ob dem Steinberg und am Lauterbrunnen-Wetterhorn so deutlich und typisch auftritt, im Keile selbst nicht nachweisbar gewesen. Uebrigens fehlen bekanntlich die sogenannten Zwischenbildungen häufig ganz oder treten nur sehr untergeordnet auf, wie auch im Profil der Kalkkeile meistens der eine Schenkel der liegenden Falte fehlt oder unvollkommen entwickelt ist. Was die schwarzen Schiefer betrifft, die zwischen den krystallinischen Schiefern und dem Verrucano liegen, so müssen fernere Untersuchungen darlegen, ob sie carbonisch sind. Vielleicht gelingt es einmal einem Glücklichen, wie am Tödi, Kohlenpflanzenreste darin zu entdecken.

8. Analysen einiger Gesteine aus der Schiltfurgge (Baltschiederthal).

Von *Rudolph v. Fellenberg*, Chemiker.

1) Rauchgrauer dichter dolomitischer Kalk, unregelmässige Partien mit krystallinisch körnigen verwachsen.

48,33 %	Kohlensaurer Kalk.
40,91	„ Bittererde.
5,20	Kieselsäure.
2,15	Thonerde und Eisenoxyd.
96,59.	

2) *Krystallinisch-körniger dolomitischer Kalk.*

44.22 %	Kohlensaurer Kalk.
44,11	„ Bittererde.
2,33	Kieselsäure.
2,33	Thonerde und Eisenoxyd.
92,99.	

3) Bitterspath in kleinen Adern und Nestern des krystallinisch-körnigen Dolomits.

51,68 %	Kohlensaurer Kalk.
42,20	„ Bittererde.
3,18	Eisenoxyd.
2,33	Kohlensaures Eisenoxydul.
101,67.	

Letzterer hat in seiner Zusammensetzung am meisten Aehnlichkeit mit einem Bitterspath von Jena,[1]) nur dass in Letzterem 3 % kohlensaures Eisenoxydul durch kohlensaures Mangenoxydul ersetzt sind, und dem Bitterspath an Traversella, mit dem er sehr nahe übereinstimmt.

[1]) Rammelsberg, Mineralchemie, pag. 213.

4) Die Analyse des schiefrigen silberglänzenden, dünnblättrigen Minerales, welches in dem krystallinisch-körnigen Dolomit schalenförmig die dichten Partien rauchgrauen Röthidolomites umgibt, ergab, zweimal wiederholt:

Kieselsäure . .	42,65 %
Thonerde . . .	42,00
Eisenoxyd . . .	9,00
Kalkerde . . .	0,40
Magnesia . . .	0,75
Kali	5.00
	99,80

Es stellt sich sonach dieses Mineral zu den Thonerdereihen Kaliglimmern, stimmt jedoch mit keinem bis dato analysirten, wohl auskrystallisirtem Glimmer überein, am nächsten steht es einem Glimmer von Glenmalur in Irland. (Siehe Rammelsberg, Mineralchemie, pag. 657.)

Wir haben also hier mitten im krystallinisch-körnigen Dolomit, als Umhüllung dichter Partien dieses Gesteins, ein wohlcharakterisirtes Silicat, ein neuer Beweis für den veränderten Charakter des Röthidolomites von der Schiltfurgge.

9. Erläuterung der Tafeln.

Vergleichen wir auf den beigefügten Tafeln die verschiedenen Profile des Kalkkeils mit einander, so fällt uns der rasche Wechsel in der Mächtigkeit seiner einzelnen Bestandtheile am meisten auf. Nehmen wir als Normalprofil einer liegenden Falte die nothwendige Wiederholung jeder Schicht im hangenden und liegenden Schenkel derselben, so finden wir hier theilweise die eine oder andere ganz fehlend. Beim Profil: Tab. I., Fig. 1 und 2: finden

wir nur eine Schicht Röthidolomit, darunter der graue Kalk, unter welchem als dem innersten (jüngsten) Kerne der Falte oder liegenden Schlinge man die Wiederholung derselben Schichten erwarten sollte. Dem ist nicht so, der graue Kalk liegt hier unmittelbar auf dem Quarzsandstein und letztern auf dem Granit. Aehnlich ist's im Profil: Tab. I, Fig. 4: wo schiefriger Röthidolomit mit Rauhwacke und dichtem Röthidolomit wechsellagert und den grauen Kalk im Liegenden bedeckt, welcher wiederum auf dem Quarzsandstein und Granit ruht. Aehnlich ist's am Profil im Tellithal am Tennbachhorn, wo die Schichtenreihe sich nur einmal vorfindet, während in dem vollkommen entwickelten Profile an der Sattellegi, die ganze Schichtenreihe sich höchst regelmässig wiederholt in der schematischen Reihe a b c d e e d c b a. Höchst merkwürdig ist der ungemein rasche Mächtigkeitswechsel der Schichten. Während in Inner- und Aeusser-Pfafflern die Rauhwacke sehr untergeordnet und wenig mächtig auftritt, erreicht sie an der Sattellegi die Einzelnmächtigkeit von 90—100 Meter. Der graue Kalk wird nach Norden zu im Innern des Keils immer mächtiger, während der Röthidolomit und ganz besonders der Verrucano in ihrer Mächtigkeit ziemlich constant verbleiben.

Dr. Carl Arnold.

Beiträge zur vergleichenden Physiologie.

Vorgetragen in der Sitzung vom 26. Juli 1880.[1])

Einleitung.

Die meisten Gesetze der Physiologie stützen sich auf Experimente an Fröschen, Kaninchen und Hunden. Von Vielen wurden die Resultate, welche an diesen Thieren gefunden waren, ohne Weiteres verallgemeinert, während Andere gegen diese Verallgemeinerung protestirten und verlangten, dass, wenn man für die ganze Thierreihe gültige physiologische Gesetze aufstellen wolle, man den Beweis ihrer Richtigkeit nicht nur an einer, sondern wo möglich an sämmtlichen, oder doch wenigstens an möglichst differenten Thierklassen zu erbringen habe. Von diesem Standpunkte ausgehend haben denn auch viele Forscher das Gebiet der Wirbelthiere verlassen, um ihre Studien den niedern Thierklassen zuzuwenden, wobei für die Physiologie schon manche interessante Thatsache gefunden wurde. Diese Bahn wurde namentlich in letzter Zeit von einem jüngern Forscher in ausgedehntester Weise betreten,

[1]) Ueber die wesentlichen neuen Ergebnisse dieser gemeinschaftlich mit Hrn. Arnold angestellten Untersuchung habe ich schon in der Sitzung vom 26. Juli in der naturforschenden Gesellschaft kurz berichtet. Für das Thatsächliche dieser Mittheilung übernehme ich alle Verantwortung. *Luchsinger.*

denn *Kruckenberg*[1]) berichtete sowohl für die Organe d Verdauung, wie für jene reiche Fülle von Erscheinung die alle von der Irritabilität der Gewebe abhängen. e erstaunliche Menge von neuen Thatsachen.

Ein kleiner Kreis dieser Angaben konnte allerdings e Probe in darauffolgenden Untersuchungen von *Luchsin* und *Guillebeau*[2]) nicht bestehen.

Für die ganze Klasse der Wirbellosen hat *Kruckenb* einige von den Erscheinungen an Wirbelthieren ganz weichende Verhältnisse behauptet.

In weiterer Verfolgung jener allgemeinen Princip welche vor Kurzem *Luchsinger* in seiner Berner Antri rede darlegte, nahmen die beiden Berner Forscher Frage auf, fanden aber *Kruckenberg* entgegen auch Wirbellosen in vielen Punkten durchaus gleiche Result wie beim Wirbelthier.

Es zeigte sich bei diesen Untersuchungen wiederu so recht die Zweckmässigkeit, Theorien auf möglich breiter Basis aufzubauen. Anstatt zu beschränken hat die Untersuchung am Blutegel die Auffassung jenes Programms auf's Neue bestärkt und erweitert.

Aufgefordert von Herrn Dr. *Luchsinger*, Professor an der Thierarzneischule in Bern, auf dieser vergleichend-physiologischen Bahn nachzufolgen, unternahm der Verfasser im physiologischen Laboratorium der Thierarzneischule eine Reihe weiterer Untersuchungen.

Ein Theil derselben konnte zu einem gewissen Abschlusse kommen, ein anderer aber musste aus Mangel an Zeit noch fragmentarisch bleiben. Auch diese Versuche

[1]) Dr. O. Fr. W. Kruckenberg: Vergleichend-physiologische Studien. Heidelberg 1880.

[2]) Vergl. diese Mittheilungen 1880, S. 119, sowie Pflüger, Arch. f. d. ges. Physiol., XXIV., 1881.

will ich mittheilen, da sie dann wenigstens sichere Anhaltspunkte für weitere Studien bieten dürften.

Wir begannen mit der Erforschung möglichst einfacher, beim Wirbelthier schon gut untersuchter Verhältnisse. Zunächst suchten wir die Symptomatologie der Erstickung und Wiederbelebung bei den Evertebraten festzustellen. Im Verlaufe dieser Experimente zeigte sich dann zufällig bei einigen Arthropoden eine auffallende Fähigkeit, ohne Sauerstoff längere Zeit leben zu können, so dass wir uns veranlasst sahen, diesem Punkte ganz besondere Aufmerksamkeit zu schenken, zumal über diesen Gegenstand von *Hermann* und *Pflüger* Entdeckungen von fundamentaler Bedeutung gemacht worden sind.

Um nun weiter die physiologische Bedeutung der einzelnen Organe bei diesen Thierformen im Vergleich mit den Wirbelthieren zu prüfen, war es nothwendig, nach dem Vorgange anderer Forscher zu den toxischen Mitteln seine Zuflucht zu nehmen. Einerseits war diess bei den meist kleinen Thieren die einzig mögliche Methode des Experiments, andererseits gab die Einwirkung der verschiedensten Agentien am ehesten eine Anschauung über den Werth und die Bedeutung der einzelnen Organe.

Vorliegende Untersuchungen wurden während des Sommersemesters 1880 gemacht.

Es ist für den Verfasser eine angenehme Pflicht, seinem hochverehrten Lehrer, Herrn Dr. *B. Luchsinger*, welcher ihn bei dieser Arbeit in freundlichster Weise mit Rath und That unterstützte, hiemit öffentlich seinen besten Dank abzustatten. Ebenso ist derselbe Herrn Prof. Dr. *Valentin* für seine Bereitwilligkeit, mit welcher er zu öftern Malen seine Apparate und Lokalitäten zur Verfügung stellte, zu grossem Danke verpflichtet.

I.

Zur Abhängigkeit der Organismen vom Sauerstoff.

Das Leben des gesammten organischen Reiches ist an die Aufnahme von Sauerstoff und die Bildung von Kohlensäure durch die lebendige Zelle geknüpft. Entziehen wir Thieren oder Pflanzen für längere Zeit den Sauerstoff, so gehen sie nothwendig zu Grunde.

Obwohl dieses Fundamentalgesetz schon längst bekannt war, so hatte man doch über den Ort und die Art und Weise der Oxydationsvorgänge im Organismus noch wenig sichere Anschauungen.

Im Jahre 1867 nun machte *L. Hermann* [1]) die wichtige Entdeckung, dass ausgeschnittene Froschmuskeln selbst in vollständig sauerstofffreiem Raume noch längere Zeit zucken können und dabei fortfahren, Kohlensäure zu produciren. Mit diesem Versuch hatte man bereits einen grössern Einblick erlangt in die Mechanik der thierischen Oxydation. Man musste komplicirtere Oxydationsprozesse in den Geweben annehmen, als wie man sie bis dahin vermuthet hatte. Später nun gelang es *Pflüger* [2]), den Nachweis zu liefern, dass selbst bei ganzen Thieren (Fröschen) «die höchsten Lebensfunktionen normal von Statten gehen können, ohne dass eine Spur von Sauerstoff in den Geweben vorhanden ist, und dass lange Zeit gleichzeitig

[1]) L. Hermann, Untersuchungen über den Stoffwechsel der Muskeln, Berlin 1867,

[2]) E. Pflüger: Beiträge zur Lehre von der Respiration. Pflüger's Arch. f. d. gesammte Physiologie, Bd. X, pag. 275.

die Kohlensäurebildung weiter geht.» Und wenn endlich die Lebensprozesse erloschen, erholten sich die Thiere doch wieder, sobald sie mehrere Stunden mit der atmosphärischen Luft in Berührung waren.

Weiter unten werde ich näher auf diese höchst interessanten Versuche zu sprechen kommen.

Unstreitig gebührt *Pflüger* das Hauptverdienst, die Lehre von der physiologischen Verbrennung im thierischen Organismus wesentlich gefördert zu haben. Er hat gezeigt, dass wir den Herd der thierischen Verbrennung nicht im Blute, sondern in der Zelle zu suchen haben, und dass «das Hæmoglobin für den Körper der lebhaft respirirenden Vertebraten nur ein bequemer Lastwagen von grosser Capacität sei.»

Auf den Rath des Hrn. Prof. Dr. *Luchsinger* wählte ich mir die Tracheaten, und unter diesen besonders die Insekten, um die Erscheinungen des Sauerstoffmangels zu prüfen.

Schon *Regnault* und *Reiset*[1]) haben in ihren klassischen Forschungen über die Beziehungen des Sauerstoffverbrauches zur Kohlensäurebildung — welche Untersuchungen sich durch die ganze Wirbelthierreihe und die folgenden Thierklassen bis zu den Würmern hinab erstreckten — gefunden, dass gewisse Insekten, wie z. B. der Maikäfer, den Menschen an Intensität der Oxydationsprozesse nicht unbedeutend übertreffen, während der Regenwurm etwa auf einer Stufe mit dem Frosche steht.

Diese Thatsachen einerseits und anderseits der anatomische Bau des Circulations- und Respirationsapparates

[1]) Recherches chimiques sur la respiration des animaux des diverses classes, par MM. V. Regnault et J. Reiset.

der Tracheaten und vorzüglich der Insekten schienen mir von eminentem Vortheile, den Einfluss des Sauerstoffs auf die Gewebe studiren zu können.

Bei diesen mit so intensivem Oxydationsprozess ausgerüsteten Thieren kommt nämlich die Luft fast ohne Vermittelung des Blutes mit Hülfe der sich immer feiner verästelnden und dicht an die Zellen herantretenden Luftgängen direkt an die Gewebe. Diess geht deutlich aus den Untersuchungen von *Max Schultze*[1]) an den Leuchtorganen hervor, wo die Tracheenendigung unmittelbar der Zelle aufsitzt. Ein Capillarsystem fehlt bei diesen Thieren; das oft farblose Blut durchströmt frei die Leibeshöhle, umfliesst die Organe und dringt entweder gar nicht oder doch nur sehr spärlich in dieselben ein.

Die Natur hat uns somit in herrlichster Weise Gelegenheit geboten, die direkten normalen Beziehungen des Sauerstoffs zu den Geweben beobachten zu können. Da es nun sehr nahe liegt, diese normalen Verhältnisse durch das Experiment zu modificiren, so werden wir im Folgenden einige Versuche über den Sauerstoffmangel vorführen.

I. Die Symptomatologie der Erstickung und Wiederbelebung der Tracheaten.

Unterbrechen wir bei einem höhern Wirbelthiere den Gaswechsel, so treten eine ganze Reihe Reizwirkungen in den verschiedensten Apparaten auf. Zunächst wird das Athmungscentrum in Mitleidenschaft gezogen, es tritt Dyspnœ auf. Hierauf werden die dem Athmungscentrum zunächst gelegenen Centren der Medulla oblongata gereizt.

---

[1]) M. Schultze: Zur Kenntniss der Leuchtorgane von Lampyris splendidula. Arch. f. mikr. Anat., Bd. I., pag. 124, 1865.

Aber nicht bloss die Centren der Medulla oblongata, das ganze Centralnervensystem wird direkt gereizt. Diess beweist das Auftreten von clonischen Convulsionen, die beträchtliche Blutdrucksteigerung und der Ausbruch von Schweiss selbst nach Abtrennung des Rückenmarks.[1]) Ebenso werden eine Reihe anderer, von dem Centralnervensystem völlig getrennter Organe durch dyspnoisches Blut erregt, so der Darm, die Gefässmuskulatur, der Uterus. Hat der Sauerstoffmangel eine gewisse Höhe erreicht, so erlischt die Erregbarkeit der Gewebe. Es tritt Lähmung, Scheintod und wirklicher Tod auf.

Bringen wir in dem Zustande des Scheintodes Sauerstoff in die Gewebe, so erholt sich der Organismus wieder, und zwar zeigen sich die Erscheinungen in umgekehrter Reihenfolge. Zuerst treten Krämpfe, hierauf Dyspnœ und endlich die gewöhnliche Athmung ein.

Um nun diese Verhältnisse bei den Tracheaten nachzuweisen, benutzten wir folgende *Methode.* Vermittelst arsen- und antimonfreien Zinks und gereinigter concentrirter Schwefelsäure wurde Wasserstoff entwickelt und damit ein 15 Liter haltender Gasometer gefüllt.

Zuerst studirten wir die Symptome der Wiederbelebung bei *Cetonia aurata.* Die Thiere wurden in ein kleines Glasfläschchen gebracht, welches mit einem doppelt durchbohrten Kautschukzapfen gut verschlossen wurde.

Die eine Oeffnung wurde nun mittelst eines Kautschukschlauches mit dem Gasometer in Verbindung gebracht, während die andere unter Wasser gesetzt wurde. Nun liessen wir einen starken Wasserstoffstrom durch das

[1]) B. Luchsinger. Pflüger's Arch. der gesammten Physiol. Bd. XIV., S. 380, 1876.

Fläschchen, bis anzunehmen war, dass die atmosphärische Luft ausgetrieben sei. Hierauf liessen wir noch einige Stunden einen schwachen continuirlichen Wasserstoffstrom durch das Gefäss gehen. Die Thiere, welche anfänglich ruhig waren, wurden nach 5 bis 10 Minuten sehr aufgeregt. Bald trat Dyspnœ ein, hierauf Krämpfe und nach 40 bis 60 Minuten Scheintod. Um die Athmung besser beobachten zu können, wurden Flügel und Flügeldecken verkürzt. Da es sich nun bald herausstellte, — was zwar schon a priori einleuchtend war — dass, je länger der Aufenthalt im Wasserstoff dauerte, desto längere Zeit auch die Erholungsdauer in Anspruch nahm, so versuchten wir den Thieren möglichst lange den Sauerstoff zu entziehen, damit das Erholungsbild ein um so deutlicheres würde. Von den zahlreichen Versuchen, welche wir mit Cetonia aurata anstellten, mögen hier einige erwähnt werden.

In oben bezeichneter Weise wird ein Goldkäfer 8 Stunden lang scheintodt in Wasserstoff gehalten, worauf derselbe an die atmosphärische Luft gelegt wird. Er erscheint vollständig todt, antwortet weder auf mechanische noch thermische Reize. Erst nach 16 Minuten treten in den Tarsen abwechselnd, bald da, bald dort, spontan Krämpfe auf. Sonst ist kein Lebenszeichen bemerkbar. Nach 20 Minuten macht das Abdomen zuerst oberflächliche und nach und nach immer intensivere Athembewegungen. Damit werden auch die Krämpfe in den Beinen lebhafter; doch sind dieselben bei Cetonia niemals so schön zu beobachten, wie bei *Lucanus cervus* und *Gryllotalpa vulgaris*. Nach 10 Minuten anhaltender heftiger Dyspnœ erholte sich das Thier nach 30 Minuten vollständig.

Nach der gleichen Methode wird ein Goldkäfer 22 Stunden in der Wasserstoffatmosphäre gehalten. An die Luft genommen, treten bei dem Thiere nach 25 Minuten Krämpfe der Tarsen und Fühler auf; die ersten Athembewegungen zeigen sich nach 45 Minuten. Nach 50 Minuten tritt vollständige Erholung ein.

Bei einer andern Cetonia wurde der Aufenthalt im Wasserstoff sogar auf 39 Stunden ausgedehnt. Wir glaubten nicht an die Wiedererholung des Thieres. Dasselbe lag auch volle 50 Minuten an der Luft, ohne irgend welche Zeichen des Lebens von sich zu geben, oder auf irgend einen Reiz hin zu reagiren. Endlich nach dieser Zeit traten wieder zuerst die Krämpfe in der Beinmuskulatur, welche an den Bewegungen der Tarsen sichtbar waren, auf. Nach 65 Minuten zeigten sich die ersten oberflächlichen Athembewegungen. Diese wurden immer intensiver und steigerten sich bis zur höchsten Dyspnœ. Das Thier erholte sich vollständig.

Noch typischer waren diese Erscheinungen an *Lucanus cervus* zu sehen.

Nachdem einem Hirschkäfer die Flügel abgeschnitten, wird derselbe auf gleiche Weise wie der Goldkäfer in Wasserstoff gebracht. Nach 5 Minuten wird das Thier unruhig, nach 10 Minuten tritt heftige Dyspnœ auf, worauf allgemeine Krämpfe in den Beinen und Fühlern folgen. Dyspnœ und Krämpfe halten eine Stunde an, dann cessirt zuerst die Athmung, und zuletzt hören die Krämpfe auf. Vollständige Erstickung und Scheintod ist eingetreten. Nach 24stündigem Aufenthalt im Wasserstoff wird der Hirschkäfer an die Luft gesetzt. Derselbe ist immer noch vollständig scheintodt, reagirt weder auf mechanische noch thermische Reize. Nach 20 Minuten treten spontan die ersten schwachen Krämpfe in den Beinen und Fühlern

auf. Nach 25 Minuten fängt die Athmung an. Alsbald nimmt die Intensität der Krämpfe und der Athmung zu, und zwar ist dabei ein gewisser Rhythmus zu beobachten. Während 10 Sekunden athmet das Thier mit der grössten Intensität; während den folgenden 10 Sekunden lässt die Athmung bedeutend nach und cessirt einige Sekunden; währenddem werden die Krämpfe excessiv gesteigert. Diese Periodik dauert etwa 50 Minuten an, worauf sie sich mehr und mehr verwischt, bis die Athmung regelmässig wird und die Krämpfe vollständig aufhören. Nach $1^1/_2$ Stunden hatte sich das Thier vollständig erholt. Dasselbe spazierte wieder munter herum. Ohne Zweifel haben wir es hier mit einer dem Cheyne-Stokes'schen Phænomen analogen Erscheinung zu thun. Beim Warmblüter ist diese merkwürdige klinische Thatsache einer ausführlichen Diskussion gewürdigt worden. Während *Traube* eine geschwächte Energie des Athmungscentrums als Ursache annimmt, so sucht *Filehne* in einer grossen Reihe von Arbeiten in periodischen Gefässcontractionen den wesentlichen Grund.

Unlängst aber hat *Luchsinger*[1]) die Einseitigkeit letzterer Erklärung wohl genügend dargethan, wenn er selbst bei einem circulationslosen Frosche das Phänomen erzeugte. Der Eintritt der Erscheinung an Thieren ohne Gefässe wird ein neuer Beweiss für die Unzulänglichkeit der *Filehne*'schen Anschauung, passt aber dieses Verhalten durchaus in jene von *Luchsinger* weiter entwickelte Theorie des klinischen Meisters.

Bei den Erstickungsversuchen mit *Lucanus cervus*, welche mit verschiedenen Individuen bei verschieden

[1]) Vgl. O. Sokolow und B. Luchsinger, Arch. f. d. ges. Physiol., XXIII., 1880, S. 283. B. Luchsinger, diese Mittheilungen 1880, S. 99.

langem Aufenthalte in Wasserstoff angestellt wurden, zeigten sich im Wesentlichen stets dieselben Erscheinungen. Trotzdem erscheint mir ein Versuch in Bezug auf die Art und Weise der Erholung noch erwähnenswerth.

Ein Hirschkäferweibchen wird in Wasserstoff gebracht. Nach 30 Min. Dyspnoe und Krämpfe; nach einer Stunde Scheintod. Nachdem das Thier 48 Stunden im Wasserstoff zugebracht, wird dasselbe an die Luft gelegt. Nach einer Stunde treten in den Fühlern und Tarsen fibrilläre Zuckungen auf. Die Krämpfe, welche anfänglich nur schwach sind, werden nach 10 Min. etwas kräftiger und wiederholen sich öfter. Etwa 2 Stunden bleibt das Bild das nämliche. Von Athmung oder irgend welchen andern Lebenszeichen ist nichts zu bemerken. Die Muskelbewegungen nehmen allmählig wieder ab und sind nach 3 Stunden vollständig erloschen. Das Thier ist todt. Bei diesem Thiere haben sich somit bloss die Muskeln bis zu einem gewissen Grade am Sauerstoff erholt, während die Athmungscentren und die übrigen Ganglien nicht mehr in's Leben zurückgerufen werden konnten.

Weitaus am schönsten jedoch sind die Symptome der Erstickung und Wiederbelebung bei *Gryllotalpa vulgaris* zu beobachten.

Wird eine solche in Wasserstoffgas gebracht, so treten nach einigen Minuten Unruhe, Dyspnoe und bald auch die heftigsten Erstickungskrämpfe auf. Nach 12 bis 15 Min. ist das Thier vollständig erstickt. Nehmen wir dasselbe nach einer Stunde an die Luft, so beobachtet man folgende Erscheinungen:

Zuerst ist das Thier vollständig scheintodt, reagirt auf keinen Reiz. Nach 5 Min. treten schwache, unregelmässige fibrilläre Zuckungen zuerst in den Fühlern, dann

in den Kiefern, hierauf in den Beinen auf. Nach 7 Min. beginnen die Athembewegungen. Anfänglich sind solche bloss in einzelnen Segmenten des Abdomens abwechselnd bald in diesem, bald in jenem bemerkbar. Bald wird die Athmung allgemeiner, regelmässiger und intensiver. Nun sind auch die allgemeinen Reflexe zurückgekehrt. Nach 10 Min. zeigen sich heftige Krämpfe, wie sie zuvor bei der Erstickung beobachtet wurden. Die Reflexerregbarkeit erreicht nun einen solch' hohen Grad, wie er nur bei Strychninintoxication zu sehen ist. Bei leisen Erschütterungen des Tisches, bei geringem Anblasen oder mildem Berühren des Thieres werden die heftigsten clonischen Convulsionen ausgelöst. Dieser Zustand dauert 20 Min. an. Die Reflexerregbarkeit nimmt nun allmälig ab, währenddem das Thier noch immer betäubt ist. Zu dieser Zeit, unmittelbar vor der vollständigen Erholung, gelangen die Versuche mit den gekreuzten Reflexen, welche von *Luchsinger*[1]) an so vielen trabgehenden Wirbelthieren angestellt wurden, auch hier in prägnanter Weise. Bei sehr milden Reizen (sanftes Bestreichen) zeigen sich zu wiederholten Malen gekreuzte Reflexe von den Hinter- zu den Mittelbeinen. Dies lässt sich beidseitig mit grosser Regelmässigkeit nachweisen. Sehr häufig gelang es auch, die gekreuzten Reflexe von den Mittel- zu den Hinterbeinen hervorzurufen, während von den Vorderbeinen (Grabern) nur gleichseitige Aeusserungen wahrzunehmen waren.

Luchsinger leitet diese Zusammenordnung nervöser Apparate aus ihrer gleichzeitigen physiologischen Function, zumeist von der Locomotion, allgemein von den Gewohnheiten der Thiere ab.

---

[1]) Vgl. *Luchsinger*, Arch. f. d. ges. Physiol. 1880; XXII., XXIII.

Nur Mittel- und Hinterbeine werden aber zum Gehen benutzt, das Gehen ist ein Trabgang, also sind auch für die Gryllotalpa nur hier die *Luchsinger*'schen Reflexe zu erwarten. Sie bleiben an den Vorderbeinen weg, weil diese zu einer ganz andern Funktion, zum Graben benutzt werden.

An Hirschkäfern und Laufkäfern dagegen treten mit der Lauffunktion der Vorderbeine auch gleichzeitig gekreuzte Reflexe zum Mittelbein, und oft noch entsprechende gleichzeitige Reflexe zum Hinterbein auf.

Diese Untersuchungen b[illegible]n ausserdem in mehrfacher Richtung allgemeines Interesse. Sie zeigen uns wieder in typischer Weise die den verschiedenen thierischen Geweben und Organen zukommende verschiedene Empfindlichkeit einunddemselben Reize gegenüber. Wir sehen bei der Erstickung stets zuerst Lähmung der höhern Nervencentren, hierauf folgt das Athmungscentrum und erst zuletzt werden die Muskeln gelähmt. Bei der Erholung finden wir das umgekehrte Verhalten, zuerst erholen sich die Muskeln, erst lange nachher, oft erst nach einer halben Stunde (in andern Fällen selbst gar nicht) tritt das Athmungscentrum wieder in Funktion, worauf erst nach einiger Zeit auch die höhern Nervencentren sich erholen. Bemerkenswerth, aber nicht auffallend ist die Wiedererholung der Muskeln unter Krämpfen. Für das Athmungscentrum ist die Erholung unter Dyspnoe schon längst bekannt. Für die muskulomotorischen und seccetorischen Centren haben eine Reihe von Untersuchungen dasselbe erwiesen, gleichzeitig ist aber die Erregung der verschiedensten Organe, nicht bloss von Ganglienzellen, durch Dyspnoe in jener eingangs citirten Antrittsrede *Luchsinger's* dargethan. Nach der allgemeinen Auffassung

dieser und ähnlicher Anschauungen, welche dort niedergelegt sind, war ein solches Verhalten verständlich genug.

In letzter Zeit noch hat diese Erscheinung für den Warmblütermuskel *Sigmund Mayer* beobachtet und hat daraus ein besonderes Gesetz der nervösen Erregung abgeleitet, ein Gesetz, das allerdings durchaus in jenen andern bisher bekannten Erscheinungen als blosser Spezialfall vertreten ist.

Ein weiteres Resultat der Erstickungsversuche war der definitive Nachweis von *Athmungscentren im Abdomen der Käfer*. Wurde einer Cetonia im Erholungsstadium nach der Erstickung in Wasserstoff im Zustande der höchsten Dyspnoe das Abdomen abgeschnitten, so athmete dasselbe regelmässig weiter. Schnitt man ein einzelnes Segment heraus, so machte auch dieses regelmässige Athembewegungen.

Nachdem *Luchsinger*[1]) an Libellenlarven den Sitz der Athmungsinnervation in das Abdominalmark verlegt, zeigte sich erst nachträglich eine historische Sünde meines Lehrers.

1860 hatte *Faivre*[2]) die Athmungsinnervation untersucht, aber nicht den Ganglien im Abdomen, sondern jenen im Thorax das respiratorische Centrum zugeschrieben.

Zwar kämpfte *Baudelot*[3]) 1864 gegen diese Lehre an, und trat für die Abdominalcentren als nächste Quelle der Innervation ein, aber *Faivre* replicirte 1875, indem er seine Angaben vollkommen aufrecht erhielt.

---

[1]) Luchsinger: Arch. f. d. ges. Physiol., XXII., 1880.

[2]) Faivre, Annales d. sc. nat., XIII., 1860. Compt. rend. LXXX., 739, 1875.

[3]) Baudelot, Annales d. sc. nat., II., 1864. Compt. rend. 1864.

Unsere Versuche müssen die Sache um so besser zu Gunsten von *Baudelot* und *Luchsinger* entscheiden, als hier ein möglichst starker Reiz zur Anwendung kam, der auch geschwächte Centren wohl zu erregen vermochte; während die negativen Resultate von *Faivre* nicht mehr überraschen können, wirkt doch auch hier der Schnitt chocartig ein und kann dann erst ein stärkerer Reiz die gesunkene Erregbarkeit der Centren genügend ansprechen.

Es sind dies Verhältnisse, die ja erst noch in den letzten Jahren ausführlich bei den ähnlichen Erscheinungen am Centralnervensystem der Wirbelthiere diskutirt worden sind.

2. Das Leben ohne Sauerstoff.

Bei den vorhergehenden Versuchen zeigte sich die merkwürdige Eigenschaft verschiedener Tracheaten, Tage lang im scheintodten Zustande im Wasserstoff zubringen zu können. Da dies mehr eine zufällige Beobachtung und mir hauptsächlich an dem Studium der Symptome der Erstickung und Wiederbelebung gelegen war, so genügte hiezu die einfache Methode, obwohl dabei kleine Mengen Sauerstoff nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden konnten. Da nun aber zum Vornherein zu vermuthen war, dass die Tracheaten zur Bestätigung der von *Pflüger* an Fröschen gefundenen Thatsachen in Bezug auf die Lebensfähigkeit ohne Sauerstoff äusserst günstige Objekte seien, so war es uns auch darum zu thun, eine Methode zu finden, bei der mit aller Sicherheit jede Spur von Sauerstoff ausgeschlossen werden konnte.

Zur Methode. Wir gingen in folgender Weise vor. Der Gasometer wird mit einer concentrirten Chlornatriumlösung beschickt.

Der Wasserstoff wird aus arsen- und antimonfreiem Zink und reiner verdünnter Schwefelsäure dargestellt. Um nun den dem Wasserstoffgas im Gasometer allfällig noch beigemischten Sauerstoff zurückzuhalten, wird der Gasstrom, bevor er zu den Versuchsthieren gelangt, zunächst durch einen Liter alkalischer Lösung von pyrogallussaurem Natron geleitet, hierauf folgt in der Leitung eine Flasche mit verdünnter Natronlauge zur Absorption allfälliger Kohlensäure, worauf ein Fläschchen mit klarem Barytwasser eingeschaltet ist, das als Reagens auf Kohlensäure dienen soll.

Nachdem das Gas diesen Reinigungsweg passirt, gelangt dasselbe in ein zusammenhängendes Glasrohr von 2 Ctm. Durchmesser und 118 Ctm. Länge. Die ersten 25 Ctm. dieses Rohres sind mit kleinen Stücken Stangenphosphor angefüllt, welche für die letzten Moleküle von Sauerstoff einen undurchdringlichen Wall bilden sollen. In einer nun folgenden entsprechenden Biegung des Rohres befindet sich verdünnte Natronlauge, um die Oxydationsprodukte des Phosphors zurückzuhalten. In das äusserste Ende des Glasrohres werden die Versuchsthiere gebracht und zugleich als Reagens auf Sauerstoff an verschiedenen Stellen Phosphorkugeln eingelegt. Zum Abschluss der Röhre dient ein einlöcheriger Kautschukzapfen. Das ausströmende Gas wird mittelst eines Kautschukschlauches unter Wasser geleitet, um das Zurückströmen der Luft zu verhindern.

Als Versuchsthiere werden *Melolonthenlarven* benutzt. Dieselben sind für diesen Versuch ganz vorzüglich geeignet, da dieselben an den *durch die Haut hindurch sichtbaren Contractionen des Rückengefässes* ein ausgezeichnetes Mittel an die Hand geben, das Leben des Thieres zu kontroliren.

Versuche. *1. Versuch.* Am 15. August Abends wird mit dem oben beschriebenen Apparat ein Probeversuch begonnen.

Zwei Melolonthenlarven werden in das Ende des Rohres gebracht, zugleich wird eine Phosphorkugel eingelegt und der Verschluss mit einem Kautschukzapfen hergestellt. Zur Austreibung der in der Leitung noch vorhandenen atmosphärischen Luft wird ein starker Wasserstoffstrom durchgelassen.

Anfänglich leuchtet die Phosphorkugel; nach 15 Min. ist das Leuchten jedoch vollständig verschwunden. Mittlerweile sind die Larven erstickt. Der Wasserstoffstrom wird nun schwächer gemacht und 24 Stunden continuirlich durchgeleitet. Von der 25 Ctm. langen Phosphorsäule der Leitung leuchten nur die ersten 3 Ctm. ganz schwach. Der übrige Theil bleibt vollständig dunkel.

Wie wir am folgenden Morgen in's Laboratorium kamen, lagen die Thiere ganz bewegungslos in der Glasröhre, die Rückengefässe aber contrahirten sich langsam und deutlich. Abends wird bei Dunkelheit wiederum auf Sauerstoff geprüft. Es zeigte sich nun, dass die Phosphorkugel ganz schwach leuchtete. Der Sauerstoff konnte aber unmöglich aus dem Gasometer kommen, oder sich im Laufe der Leitung eingeschlichen haben, denn der weitaus grösste Theil der Phosphorsäule des Apparates leuchtete gar nicht. Somit konnte der Fehler nur am letzten Verschlusse liegen. So war es in der That. Der Kautschukzapfen hatte sich etwas gelockert und eine Spur Luft konnte in den Anfang des Rohres dringen und das Leuchten der Phosphorkugel bewirken. Sobald dieser Fehler corrigirt war, hörte auch das Phosphoresciren sofort auf. Der Apparat war somit gut, und man durfte

überzeugt sein, einen reinen Wasserstoffstrom ohne S
stoff zu haben.

Die Larven, welche nun herausgenommen wu
erholten sich nach einer Stunde vollständig. Die Zi
temperatur schwankte während dieses Versuches zwis
19° C. und 24° C.

2. Versuch. Am 16. VIII., Abends 9 Uhr, wur
8 Melolonthenlarven in den Apparat gelegt. Die Zim
temperatur beträgt 23° C. An verschiedenen Ste
werden zur Kontrole des Sauerstoff's Phosphorkug
eingelegt. Nachdem ein starker Wasserstoffstrom dur
gelassen worden, fangen die Thiere an unruhig zu werd
Es treten Krämpfe auf. Nach 10 Minuten sind alle sch
todt. Die Rückengefässe pulsiren sehr deutlich und kräf
Wie beim vorhergehenden Versuch wird ein contin
licher Wasserstoffstrom durchgeleitet. Die Beobacht
in der Dunkelheit ergibt, dass die Phosphorkugeln ni
leuchten.

Am 17. VIII., Morgens 9 Uhr, liegen alle Thiere ruh
wie am Abend vorher. Die Rückengefässe pulsiren schwäch
und langsamer, als normal. Während in der Norm d
Frequenz der Contraction 30—35 p. m. beträgt, ist sie
jetzt auf 10—15 p. m. herabgesunken. Fortwährend wird
Wasserstoff durchgeleitet. Am Abend constatiren wir
wiederum, dass die Phosphorkugeln nicht leuchten.

Am 18. VIII., Vormittags, pulsiren die Rückengefässe
deutlich, jedoch schwächer als gestern. Das gleiche wird
um 5 Uhr Nachmittags constatirt. Abends leuchten die
Phosphorkugeln nicht.

Am 19. VIII. sind den ganzen Tag, wenn auch nicht
mehr bei allen, so doch bei einzelnen Thieren noch deut-

liche Gefässcontractionen nachzuweisen. Wir wagten deshalb die Larven auch die folgende Nacht noch im Wasserstoff zu lassen.

Da wir am 20. VIII. keine Herzbewegungen mehr wahrnehmen konnten, nahmen wir alle Thiere um 11 Uhr Vormittags an die atmosphärische Luft. Nach vier Stunden fanden wir bei den meisten *die Muskeln* noch *elektrisch reizbar*, die übrigen Gewebe erholten sich nicht mehr.

Die Temperatur schwankte während der Versuchszeit zwischen 19° C. und 24° C.

3. Versuch. 21. VIII. Acht Melolonthenlarven werden unter den gleichen Bedingungen, wie in den vorhergehenden Versuchen, um 12 Uhr Mittags in einen absolut sauerstofffreien Wasserstoffstrom gebracht. Nach 10 bis 15 Min. sind alle erstickt. Um 3 Uhr ist die Pulsfrequenz bereits auf 15—20 p. m. gesunken. Um 5 Uhr ergibt die Kohlensäureprobe mit Barytwasser einen sehr deutlichen Niederschlag. Das vor den Thieren in der Leitung befindliche Barytwasser bleibt immer klar. Abends zeigt sich kein Leuchten der Phosphorkugeln. Die ganze Nacht wird ein langsamer Wasserstoffstrom durchgeleitet.

Am 22. VIII. um 10 Uhr Vormittags ist die Pulszahl auf 8 per Min. gesunken. Die Kohlensäureprobe um 10 Uhr 15 Min. zeigt einen deutlichen, aber schwächern Niederschlag als gestern. Abends wird der Versuchsraum sauerstofffrei gefunden.

Am 23. VIII. Vormittags sind die Rückengefässcontractionen sehr schwach. Abends 7 Uhr 30 Min. werden 4 Thiere an die Luft genommen, die übrigen bleiben noch im Wasserstoff und kommen erst am 24. VIII. um 10 Uhr Vormittags an die atmosphärische Luft.

Nach 2 Stunden sind bei einer der zuerst herausgenommenen Larven, welche ich genau beobachtete, kräftige Herzcontractionen bemerkbar, ebenso sind lokale Reflexe an den Beinen nachzuweisen. Bei den meisten übrigen Thieren werden die Muskeln noch elektrisch erregbar gefunden. Eine weitere Erholung war nicht zu constatiren.

4. Versuch. Mit einem ähnlichen Apparate, welcher jedoch nicht so gut construirt war, wie derjenige, mit dem die vorerwähnten Experimente angestellt wurden, bekamen wir ähnliche Resultate.

Von 16 Larven, welche alle im Verlaufe von 15 bis 20 Minuten scheintodt waren und 48 Stunden im Wasserstoffstrom zugebracht hatten, erholten sich 8 an der atmosphärischen Luft vollständig, so dass sie wieder waren wie frische Thiere, während die andern 8 nur theilweise sich erholten.

Wenn wir die Resultate dieser Versuche überblicken, so haben wir in erster Reihe wiederum die Erstickungssymptome mit dem darauffolgenden Scheintod, wie wir dies oben genauer beschrieben haben; dann aber sehen wir beim ersten Versuche nach einem Sauerstoffmangel von 24 Stunden, beim vierten nach einem solchen von 48 Stunden noch vollständige Erholung eintreten.

Beim zweiten Versuche brachten die Larven 84 Stunden in reinem Wasserstoffe zu, dabei waren mindestens 60 Stunden Herzcontractionen nachzuweisen. An den Sauerstoff gebracht erholten sich bei den meisten Thieren die Muskeln noch.

Zu ähnlichen, nur noch deutlicheren Resultaten führte der dritte Versuch, bei dem zugleich die Kohlensäurebildung im scheintodten Zustande nachgewiesen wurde.

Bedenken wir den regen Oxydationsprozess dieser Thiere und die hohe Temperatur (19° C. bis 24° C.), bei der wir experimentirten, so müssen wir staunen über die grosse Lebenszähigkeit dieser Insekten.[1])

Es sei uns gestattet, an dieser Stelle zum Vergleiche einen von den berühmten *Pflüger'schen Versuchen* anzuführen.[2]) Es wurden zwei Frösche in absolut reinen Stickstoff gebracht, der mit Eis abgekühlt war.

„Um 2 Uhr 44 Min. gelangten die Thiere in den Stickstoff. Sofort sah ich, dass sie sich unbehaglich fühlten und ängstlich betrugen. Um 3 Uhr zeigen sie die entschiedenste Athemnoth; sie sitzen mit weit aufgerissenen Mäulern da und stellen sich von Zeit zu Zeit in die Höhe, als ob sie einen Ausweg nach der Luft suchten. Keine Krämpfe oder sonstige Reizerscheinungen, wie bei den Warmblütern wurden bemerkt. Anfänglich athmen sie sehr schnell; dann hören sie ganz auf, beginnen wieder, um wieder aufzuhören.

Sie sitzen absolut bewegungslos, aber mit aufrechtem Kopf und offenem Auge, aber so still, als wollten sie durch Vermeiden jeder Bewegung das Sauerstoffbedürfniss nicht vermehren. Ich wartete nun auf ihren Tod. Aber es ver-

---

[1]) Anmerkung. Dass mit dieser Ansicht bis jetzt noch nicht alle Forscher einverstanden waren, beweist folgende Aeusserung *Kruckenberg's*: » *Obgleich die verschiedensten Insekten einen Sauerstoffmangel nur wenige Minuten ertragen*, sehen wir die durch Curare scheintodt gemachte Raupe, bei der jede Respirationsbewegung auf verhältnissmässig lange Zeit erloschen ist, sich nach einigen Stunden erholen. « . . . » Die Hautrespiration — das lehrt die Genesung des völlig curarisirten Thieres — reicht aus, ihr Athembedürfniss während der Dauer der Vergiftung zu befriedigen. « Kruckenberg, vergleichend-physiologische Studien. Heidelberg 1880, pag. 158.

[2]) Arch. f. d. gesammte Physiol., Bd. X., p. 316.

ging eine Stunde nach der andern; sie wanderten nach längerer Ruhe von Zeit zu Zeit, stellten sich auf und öffneten so weit als möglich die Mäuler, so dass auch gar kein Zweifel bestehen konnte, dass alle Funktionen ihren ungestörten Gang nehmen. Abends 8 Uhr sind die Frösche noch ruhiger geworden und sichtlich sehr matt, besonders der eine, geben aber, als ein Draht um 9 Uhr durch das Quecksilber eingeführt wird, um sie zu irritiren, die unzweideutigsten Zeichen der Integrität. Sie werden nun in Eis verpackt und die Nacht sich überlassen. Am folgenden Morgen 9 Uhr, als ich nach dem Laboratorium kam, lagen beide Frösche wie Leichen bewegungslos in ihrem Gefängniss. Nach Entnehmung einer letzten — der dritten Gasprobe — werden die Thiere herausgezogen. Selbst die heftigsten Hautreize brachten nicht die Spur einer Reaction hervor, sogar die stärksten elektrischen Schläge wirkten nur auf die Muskeln, wo sie diese unmittelbar mit grösster Dichte trafen.

Die Thiere waren vollständig scheintodt. Nach 2 Stunden Aufenthalt in atmosphärischer Luft zeigte sich noch kein Lebenszeichen. Als man jedoch bei dem einen die Brust öffnete, bemerkte man kräftige Herzaction. Erst nach 5stündigem Aufenthalt in atmosphärischer Luft zog ein Frosch ein Bein an. Hierauf kehrten die „Reflexbewegungen“ zurück. Später traten dann spontane Athembewegungen auf. Trotzdem erholten sich nur Rückenmark und theilweise das verlängerte. Das Gehirn erholte sich gar nicht. Beide Frösche starben.“

In einem weitern Versuche gelang es *Pflüger*, bei einer Temperatur des Frosches von 3—4° C., denselben bei vollster Integrität aller wesentlichen Funktionen 11½ Stunden in Stickstoff und Phosphordampf, der die Gegenwart freien Sauerstoffs absolut ausschliesst, zu erhalten.

Hierauf trat Scheintod ein. Nach 25stündigem Aufenthalt im Versuchsraume pulsirte das Herz noch. Am dritten Tage erholte sich dieses Thier noch so weit, wie die im vorher erwähnten Versuche.

Dass die Melolonthenlarven so schnell asphyctisch wurden, während die Frösche erst nach 11 ½ Stunden in Scheintod verfielen, mag einerseits seinen Grund in der verschiedenen Temperatur haben, bei der experimentirt wurde, — während die Frösche nie eine höhere Temperatur hatten, als 4° C., hatten die Larven nie eine niedrigere, als 19° C., — auch die Frösche erstickten bei höherer Temperatur viel rascher, — andernseits mag dies in dem viel trägern Stoffwechsel der Amphibien begründet sein, wogegen die Insekten im Allgemeinen die Vertebraten an Intensität der Oxydationsprozesse nicht unbedeutend übertreffen.[1]) Es darf nun desshalb nicht wundern, wenn wir bei den Tracheaten Erstickungsbilder sehen, wie wir sie bei den Wirbelthieren haben. Wenn aber trotz der viel höhern Temperatur, also trotz reger Zersetzung, die Käfer tagelang den Sauerstoff entbehren können und dabei fortfahren, Kohlensäure zu bilden, das Herz während der ganzen Zeit noch schlägt, hernach oft auch Erholung eintritt, so sind solche Versuche, wenn möglich, ein noch schlagenderer Beweis für jene Pflüger'schen Anschauungen, welche in einer klassischen Arbeit über die physiologische Verbrennung in den lebendigen Organismen[2]) im Jahre 1875 veröffentlicht wurden. *Pflüger* fasst das Leben der Gewebe als fortwährenden Dissociationsprozess leicht zersetzlicher Gewebe auf und kommt schliesslich zu folgender Hypothese: „Der Lebensprozess

[1]) Vergl. Regnault et Reiset, l. c.

[2]) Pflüger's Arch. f. d. gesammte Physiol., Bd. X., pag. 251.

ist die intramolekulare Wärme höchst zersetzbarer und durch Dissociation — wesentlich unter Bildung von Kohlensäure, Wasser und amidartigen Körpern — sich zersetzender, in Zellsubstanz gebildeter Eiweissmoleküle, welche sich fortwährend regeneriren und auch durch Polymerisirung wachsen."

3. Das Verhältniss des Sauerstoffs zur Phosphorescenz.

Obwohl über diesen Gegenstand von den berühmtesten Naturforschern schon von Alters her sehr viel experimentirt und geschrieben worden ist, was von *Pflüger*[1]) in übersichtlicher Weise dargestellt und durch neue Thatsachen bereichert wurde, so wagen wir es doch, einige Beobachtungen hier anzufügen, da sie mit dem Vorausgehenden in engem Zusammenhange stehen.

Die früher vielfach herrschende Ansicht, dass das Leuchten der Thiere auf Insolation beruhe, ist allgemein verlassen worden. Bringt man leuchtende Thiere in absolute Dunkelheit, so leuchten dieselben trotzdem Tage und Wochen lang.

Gegenwärtig wird von allen bedeutenden Forschern das Phosphoresciren der Thiere als ein dem Willen unterstellter Oxydationsprozess betrachtet.

Max Schultze[2]) hat eine ausserordentlich starke Ver-

---

[1]) E. Pflüger: Die Phosphorescenz der lebendigen Organismen und ihre Bedeutung für die Prinzipien der Respiration. Arch. f. d. gesammte Physiol., Bd. X., pag. 275.

Ders. Ueber die Phosphorescenz verwesender Organismen. Bd. XI., pag. 222.

[2]) Max Schultze: Zur Kenntniss der Leuchtorgane von Lampyris splendidula. Arch. f. mik. Anat., Bd. I., pag. 125, und Sitzungsb. der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn am 7. Juli und 4. August 1864.

zweigung und einen grossen Reichthum an Nerven im Leuchtorgane von Lampyris splendidula nachgewiesen. Ferner hat dieser Forscher mit Bestimmtheit festgestellt, dass beim Leuchtkäfer die leuchtende Materie eine Zelle sei, die am Ende der Tracheen sitzt, so dass die Luft mit ihr in unmittelbarer Berührung steht. Er sah selbst die *Zellen* unter dem Mikroskope *leuchten*. Auch die Beobachtung, welche wir bestätigen konnten, dass *Eier* von Lampyris *leuchten*, dürfte den Sitz des Leuchtens in die Zellen verlegen.

Wenn wir schon oben auf die direkte Beziehung des Sauerstoffs zur Zelle aufmerksam machten, so tritt uns nun dieses Verhältniss hier sichtbar zu Tage. Und in der That, schon vor langer Zeit haben *Pl. Heinrich* und *J. Macaire*[1]), der diese Verhältnisse bei Lampyris splendidula speziell untersuchte, gezeigt, dass das Leuchten in Wasserstoff, Stickstoff, Kohlensäure, sowie im Vacuum verschwindet, um sofort wieder zu erscheinen, wenn auf's Neue atmosphärische Luft zugelassen wird.

Obwohl diese Thatsachen im Allgemeinen und besonders für ein längeres Entziehen des Sauerstoffs wohl richtig sind, so dürften sie doch durch nachfolgende Versuche eine Einschränkung erhalten. *Es gelang uns nämlich, die Leuchtorgane von Lampyris noctiluca auch im absolut sauerstofffreien Wasserstoff zum Leuchten zu bringen.*

Zu diesen Versuchen benutzten wir dieselbe Methode, wie wir sie bei den Erstickungsexperimenten mit Meloëlarven angewendet hatten.

---

[1]) J. Macaire: Ueber die Phosphorescenz der Leuchtkäfer. Uebers. von Dr. G. Kunze in Gilbert's Annal., 1822, Bd. X., pag. 276.

Herr Prof. Valentin war so freundlich, uns einen Raum abzutreten, der auch bei Tage absolut finster gemacht werden konnte. Wir sprechen demselben dafür bei dieser Gelegenheit den besten Dank aus.

Wir hatten eine ziemliche Anzahl Individuen von Lampyris noctiluca eingefangen. In der Gefangenschaft leuchteten die Thiere meistens nicht. Sobald wir aber ein Thier elektrisch reizten, so trat sofort starkes Leuchten auf, das auch noch einige Zeit anhielt, nachdem der Reiz schon aufgehört hatte.

Wenn bei einem an der Luft leuchtenden Thiere das Leuchten im sauerstofffreien Raume verschwand, so konnte es entweder an dem Leuchtorgane selber liegen, oder aber an dem Wegfall nervöser Erregung durch den folgenden Scheintod. Letzteres wollten wir durch künstliche Reizung ersetzen.

Zu dem Zwecke verfahren wir folgendermassen:

Nachdem bei dem erwähnten Apparate einige gute Phosphorstücke zur Controle des Sauerstoffs in die Endröhre, durch welche der Wasserstoffstrom kam, gelegt waren, wurde an ein passendes Elektrodenpaar eine Lampyris noctiluca gespiesst. Die Electroden wurden nun mittelst feinen Leitungsdrähten, die durch eine dünne Glasröhre, welche im durchlöcherten Verschlusszapfen angebracht war, gingen, mit einem Daniell'schen Elemente in Verbindung gesetzt.

An den Elektroden leuchtete die Larve in der Luft spontan nicht, auf einen einzigen elektrischen Schlag jedoch trat ein heftiges Aufleuchten ein, welches auch nach der Einwirkung der Elektricität noch längere Zeit fortdauerte und allmählig wieder verschwand. Gewöhnlich gelang uns

dieser Versuch bei einem Thiere nur ein, höchstens zwei Mal.

Wir nahmen ein frisches Thier, brachten dasselbe an die Elektroden, führten beides in die Glasröhre und schlossen, nachdem noch zwei andere Larven in das Glasrohr gelegt waren, mit einem Kautschukzapfen gut ab. Ein starker Wasserstoffstrom wird nun durchgeleitet. Nach einer Minute sind alle Thiere erstickt und scheintodt. Fortwährend geht ein starker Wasserstoffstrom durch den Apparat. Bei vollständiger Finsterniss beobachtet man nur ein schwaches Leuchten der Phosphorstücke und verhielten sich aber alle drei Leuchtorgane ruhig. Das Leuchten des Phosphors verschwindet immer mehr und mehr und hört nach 3 Minuten gänzlich auf. Man konnte nun sicher sein, keinen freien Sauerstoff mehr in der Röhre zu haben. Nach weitern zwei Minuten reizten wir zuerst mit einem schwachen elektrischen Strom. Es erfolgte keine Wirkung, Erst ein stärkerer Strom brachte ein Aufleuchten des Leuchtorgans hervor, welches noch längere Zeit nach Unterbrechung des Stromes andauerte. Eine zweite Reizung war erfolglos, die Leuchtsubstanz war erschöpft. An die atmosphärische Luft genommen, leuchtete das Thier an der Elektrode nicht mehr, dasselbe war offenbar durch den starken elektrischen Reiz getödtet worden. Die beiden übrigen Larven leuchteten dagegen sofort kräftig.

Bei einem zweiten Versuche, der auf dieselbe Weise, aber mit frischen Thieren angestellt wurde, gelang es uns, nachdem der Phosphor bereits 5 Minuten zu leuchten aufgehört hatte, durch elektrischen Reiz ein deutliches Aufleuchten hervorzurufen, das wiederum einige Zeit andauerte, nachdem der Reiz zu wirken aufgehört hatte.

Damit dürfte der Beweis geleistet sein, dass das Leuchtorgan auch ohne freien Sauerstoff wenigstens kurze Zeit zu leuchten im Stande ist.

Somit haben wir es hier mit einer wichtigen *neuen* Thatsache zur Bestätigung der Pflüger'schen Lehre über die physiologische Verbrennung zu thun.

Gleich wie die Muskel- und Nervenzelle ihr Leben tagelang ohne freien Sauerstoff beibehalten kann, so ist es auch der Zelle des Leuchtorgans möglich, wenigstens für einige Zeit ohne freien Sauerstoff zu funktioniren.

An den Leuchtorganen hatten sich noch einige andere Erscheinungen gezeigt, doch bedürfen diese weiterer Versuche; dieselben werden im folgenden Sommersemester im Laboratorium von Hrn. Prof. Dr. Luchsinger ausgeführt werden.

4. Die Beziehung der Organismen zum Sauerstoffüberschuss.

Nach der Angabe vieler Chemiker leuchtet activer Phosphor nur in verdünntem Sauerstoff, nicht aber in reinem Sauerstoff bei Atmosphärendruck. Dies merkwürdige Phänomen soll dadurch bedingt sein, dass der Phosphor sich nicht oxydire.

Nun hat *P. Bert*[1]) in höchst interessanten Versuchen nachgewiesen, dass auch die thierische und pflanzliche Oxydation nur in verdünntem Sauerstoff stattfinden kann, bei gesteigertem Partiardruck des Sauerstoffs abnimmt und bei einer gewissen Dichte gänzlich aufhört.

Brachte *Bert* einen Hund in eine Atmosphäre von hoher Dichte des Sauerstoffs, so bekam das Thier bei

---

[1]) P. Bert. Comptes rendus. Tome 77. P. 531.

einem Sauerstoffgehalt des arteriellen Blutes von 28—30 Vol. p. Ct. heftige Convulsionen, stieg der Gehalt auf 35 Vol. p. Ct., so trat Tod ein. Ein ähnliches Verhalten zeigten auch die Vögel.

Reizbare Pflanzen starben rasch in reinem Sauerstoff bei einem Drucke von nur 2 Atmosphären.[1])

Auch bei Wirbellosen kam *Bert* zu gleichen Resultaten. Er zeigt, dass diese Thiere in dem Masse schneller vom dichten Sauerstoff getödtet werden, je energischer ihre Respiration ist. Er bemerkt: „L'action toxique se fait sentir de même sur les Invertébrés dans l'oxygène comprimé; les insectes meurent plus rapidement que les Arachnides et les Myriapodes, ceux-ci plus que les Mollusces et les vers de terre."

Leider fehlte es uns an den nöthigen Vorrichtungen, um diese Thatsachen zu bestätigen. Trotzdem erlauben wir uns, hier einem Zweifel in Bezug auf das schnelle Absterben der Insekten Raum zu geben.

Nach unsern vorausgehenden Experimenten dürfte derselbe wohl gerechtfertigt sein. Denn, wenn wir bei unsern Versuchsthieren in reinem Wasserstoff allerdings eine schnelle Erstickung beobachteten, so folgte darauf noch nicht Tod, sondern bloss ein Scheintod, der tagelang andauern konnte und nach welchem eine Erholung immer noch möglich war.

Bert[2]) beweist nun selbst, dass verdichteter Sauerstoff nicht ein Gift, sondern bloss ein irrespirables Gas sei und dass unter dem Einfluss der hohen Dichte des Sauerstoffs auch keine giftigen Substanzen im Blute gebildet werden.

---

[1]) P. Bert, l. c., p. 533.

[2]) P. Bert, l. c., p. 533.

Es dürfte sich somit blos um eine reine Erstickung handeln. Ist dies der Fall, so müssen wir a priori in Hinsicht auf unsere Versuche den Schluss ziehen, dass die Insekten in verdichtetem Sauerstoff wohl rasch ersticken, nicht aber sofort getödtet werden, sondern nur in einen Scheintod verfallen, aus dem sie sich nach mehr oder weniger langer Zeit unter normalen Bedingungen wieder erholen können.

II.

Ueber die

Wirkung einiger Gifte bei Evertebraten.

I. Kohlensäure.

In reiner Kohlensäure ersticken die Thiere. Um die Giftigkeit dieses Gases zu beweisen, mischte man Luft, Sauerstoff und Kohlensäure so, dass in dieser Mischung der Sauerstoff in derselben Quantität, wie in der Athmungsluft enthalten war. Dadurch war die Möglichkeit ausgeschlossen, dass die Thiere nur durch Sauerstoffmangel zu Grunde gingen. Die Applikation solcher Gasgemenge erwies nun in der That die Giftigkeit der Kohlensäure.

Traube [1]) hat hierüber die genauesten Versuche angestellt. Er fand bei Vertebraten nach geringeren Beimischungen von Kohlensäure zur Athmungsluft zuerst Unruhe, dann Mattigkeit, Lähmung und Tod; stärkere Mischungen bewirkten trotz hinreichenden Sauerstoff-

[1]) Gesammelte Beiträge zur Pathologie und Physiologie, I., 282, 332, 387, 452.

gehaltes starke Dyspnoe, Krämpfe und Tod unter den Erscheinungen der Asphyxie.

Zu unsern Versuchen benutzten wir folgende Methode. Die Kohlensäure wird durch Zersetzen von weissem Marmor mit verdünnter Salzsäure gewonnen, hierauf durch Wasser gewaschen und in einem gläsernen Gasometer aufgefangen. Von da aus gelangt das Gas in ein kleines Gefäss, das für das Versuchsthier bestimmt ist.

Eine *Cetonia aurata* wird in den Versuchsraum gebracht. Nachdem durch denselben ein starker Kohlensäurestrom geleitet ist, so dass man eine vollständige Verdrängung der atmosphärischen Luft annehmen kann, fängt das Thier an unruhig zu werden und es folgen rasch auf einander Dyspnoe, krampfartige Bewegungen der Beine und endlich Scheintod.

Nach 15 Stunden wird das Thier an die Luft genommen. Schon nach einigen Minuten treten Krämpfe der Beine ein. Nach 15 Minuten fängt der Käfer an oberflächlich zu athmen. Die Athmung wird immer intensiver und nach kurzer Zeit ist die Erholung vollständig.

In einem zweiten Versuche werden zwei Goldkäfer in das Fläschchen gebracht. Die atmosphärische Luft wird wiederum durch einen Kohlensäurestrom daraus entfernt. Es zeigen sich die nämlichen Symptome der Erstickung, wie im vorigen Versuche.

Nachdem die Thiere 16 Stunden in Kohlensäure gelegen, werden sie an die Luft gesetzt. Der eine bekommt nach 25 Min. Krämpfe, und beginnt nach 25 Min. zu athmen; beim andern zeigen sich die Krämpfe erst nach 40 Min. und die Athmung tritt nach 45 Min. ein. Beide Thiere erholen sich vollständig.

Bei weiteren Versuchen, welche mit Cetonia in gleicher Weise angestellt wurden, zeigten sich im Wesentlichen stets dieselbe Symptome.

Ferner werden zwei *Melolonthenlarven* in Kohlensäure gebracht. Dieselben sind anfänglich ganz ruhig, werden aber alsbald aufgeregt und bekommen Krämpfe. Das Verhalten der Athmung ist nicht zu beobachten. Nach 5 Min. sind beide Thiere scheintodt. Die Pulsfrequenz sinkt nach kurzer Zeit von 32 p. m. auf 10 p. m. Nach 4 Stunden ist die Pulsation äusserst schwach. Nach 24 Stunden werden die Thiere aus der Kohlensäure genommen und an die Luft gelegt. Beide erholen sich nach $1^1/_2$ Stunden vollständig.

Obwohl wir die bessere Methode mit den Gasmischungen wegen zu beschränkter Zeit nicht durchführen konnten, glaubten wir diese Resultate doch veröffentlichen zu dürfen, indem sie doch beweisen, dass Kohlensäure bei den Insekten durchaus nicht mit jener Intensität giftig wirkt, wie bei den Vertebraten.

2. Stickstoffoxyd.

Wegen seiner Eigenschaft, in Berührung mit Sauerstoff sogleich rothe Dämpfe von Untersalpetersäure zu bilden, gehört das Stickstoffoxydgas zu den irrespirablen Gasarten.

Die Beziehungen desselben zum Hämoglobin hat *L. Hermann*[1]) untersucht und gefunden, dass die Verbindung des Stickoxyds mit dem Hämoglobin noch fester ist, als die des Kohlenoxyds, somit also auch fester ist, als das Sauerstoffhämoglobin.

[1]) L. Hermann, Arch. f. Anat. und Physiol., 1865, p. 469

Vom gleichen Forscher sind auch die Muskeln auf Stickoxyd untersucht worden. Derselbe verdrängte in einem Gefässe, das Muskeln enthielt, die Luft durch Wasserstoff, leitete dann Stickoxyd ein und sah die Muskeln sehr schnell starr und unerregbar werden.

Er lässt hier die Frage offen, ob dies auf der Bildung von Untersalpetersäure durch unvollkommene Entfernung des Sauerstoffs aus dem Gefässe, oder aus der Entziehung chemisch gebundenen Sauerstoffs durch Stickoxyd beruhe.

Zugleich bemerkt dieser Forscher die praktische Bedeutungslosigkeit dieser Frage, indem sich doch niemals Stickoxydhämoglobin bilden könne, weil das Stickoxyd auf dem Wege durch die Lungen in Untersalpetersäure verwandelt werde.

Einige Versuche, welche am Schlusse von längeren Versuchsreihen von *Luchsinger* gemacht wurden, zeigten wenigstens die Möglichkeit der Bildung von Stickoxydhämoglobin im Wirbelthiere.

Das Stickoxyd wurde durch eine Trachealcanüle in die Lunge eingeblasen, worauf heftige Krämpfe auftraten. Sogleich wurde der Thorax geöffnet und das mit hellrothem Blut gefüllte Herz herausgeschnitten, entleert und das Blut zusammen mit Schwefelammonium im Spektralapparat untersucht. Es zeigten sich dabei jene beiden für Stickoxydhämoglobin charakteristischen Absorptionsstreifen.

Wir machten weitere Versuche mit *Aulastomum gulo*. Ein solches Thier wird in ein kleines Glasgefäss gebracht, das durch ein T-Rohr, sowohl mit einem Wasserstoff-, als auch mit einem Stickoxydgasometer in Verbindung steht. 15 Min. geht ein starker Wasserstoffstrom zur Austreibung der atmosphärischen Luft durch das Gefäss, worauf 10 Min. lang Stickoxyd in dasselbe ge-

elitet wird. Während dieses Gas als Beweis des absoluten Sauerstoffmangels im Versuchsgefässe vollständig farblos bleibt, bildet dasselbe an der Luft sogleich rothe Dämpfe von Untersalpetersäure. In der Wasserstoffatmosphäre fühlte sich das Thier unbehaglich und machte Fluchtversuche. In Stickoxyd bekam dasselbe nach kurzer Zeit sehr erhebliche Krämpfe und verfiel schliesslich in Scheintod.

Diese heftigen Krämpfe dürften wohl, da sie ja im sauerstofffreien Raume auftraten, weniger auf Aetzwirkungen, als auf direkten Wirkungen des Stickoxyds auf die noch sauerstoffführenden Gewebe des Thieres zurückzuführen sein, und damit ähnlich wirken, wie gewöhnliche Erstickung.

Bevor wir das Thier aus dem Stickoxyd nahmen, leiteten wir nochmals 15 Min. lang einen starken Wasserstoffstrom durch, um das Stickoxyd auszutreiben. Der Egel, der nun in frisches Wasser gelegt wurde, war schlaff und lag wie todt auf dem Boden des Gefässes Ungefähr nach einer halben Stunde fing derselbe an Bewegungsversuche zu machen, bald darauf zeigten sich schwache Schwimmbewegungen. Im Verlaufe von 3 Stunden hatte sich das Thier vollständig erholt. Saug- und Schwimmvermögen waren wieder wie normal. Die Wiederholung des Versuches bestätigte die Richtigkeit des Resultates.

Bei einer *Pieris brassicæ*, welche 15 Min. in den Wasserstoffstrom gelegt wurde, zeigten sich zuerst Erstickungskrämpfe, worauf nach 1 Min. Scheintod eintrat. Nun kommt die Raupe 15 Min. in Stickoxyd, zuletzt wird nochmals 20 Min. lang Wasserstoff durch den Untersuchungsraum geleitet. 5 Min. nach Herausnahme waren

besonders an den unechten Beinen deutliche Reflexe zu bemerken. Eine weitere Erholung trat nicht ein.

Wir vermuthen, dass die Ursache hievon in dem feinen Bau der Tracheen liegt, aus denen man kaum jede Spur von Luft und nachher von Stickoxyd auszutreiben im Stande ist, so dass die Bildung von Untersalpetersäure mit ihren verderblichen Folgen auftritt.

3. Kaliumsalze.

Seit *Bernard* und *Grandeau* [1]) werden die Kalisalze fast allgemein zu den Herzgiften gerechnet. Wie erst neulich noch *Luchsinger* [2]) nachwies, verdanken diese ihre Berühmtheit nur der Anwendung sehr grosser Dosen, welche allerdings durch rasche Unterbrechung des Kreislaufes das Herz lähmen. Dieser Forscher beobachtete aber bei vorsichtiger Anwendung dieser Salze zuerst Grosshirnlähmung, hierauf Lähmung der Athmung und der Reflexerregbarkeit und erst zuletzt beobachtete er auch das Schwinden des Herzschlages.

Bezüglich der Evertebraten fanden wir eine ähnliche Wirkung.

Wurde eine *Libellenlarve* in eine Lösung von Kalium chloratum gelegt, so trat nach einiger Zeit Betäubung auf. Das Thier zeigte bei Rückenlage kein Unbehagen.

Hierauf hörte die Athmung auf und zuletzt schwanden die Reflexe.

In dem scheintodten Zustande wurde die Larve in frisches Brunnenwasser gelegt. Reflexe und spontane

---

[1]) Journal de l'Institut 1863, N° 1555.

[2]) B. Luchsinger: Zur allgem. Physiol. d. irrit. Substanzen. Bonn 1879, pag. 18.

Bewegungen kehrten nach einiger Zeit wieder. Weiter ging die Erholung nicht, und das Thier starb nach einiger Zeit.

4. Curare.

Die hauptsächlichsten Wirkungen des indianischen Pfeilgiftes an Vertebraten sind durch die Untersuchungen von *Kölliker* [1]) und *Bernard* [2]) festgestellt worden. Nach diesen Forschern bewirkt dieses Gift zunächst Lähmung der Nervenenden der willkürlichen Muskeln, dann derjenigen der glatten. Herz und Darm werden dagegen nur von grossen Gaben gelähmt.

Dies sind die wichtigsten über dieses Gift bis jetzt bei Wirbelthieren allgemein bekannten und anerkannten Thatsachen.

Die Untersuchungen, welche in den letzten Jahren von verschiedener Seite über Curare auch bei Wirbellosen angestellt wurden, führten dagegen zum Theil zu ganz widersprechenden Resultaten.

So wirkt nach den Versuchen von *Steiner* [3]) das Pfeilgift bei einigen Mollusken auf das Centralnervensystem, bei den Medusen vielleicht gar nicht. Nur bei dem Krebse und den Asteriden blieb eine dem Verhalten der Vertebraten analoge Wirkung wahrscheinlich.

E. Yung [4]) glaubt, dass Curare bei den Crustaceen ähnlich wirke, wie bei den Wirbelthieren. Er sagt: « Le

---

[1]) Arch. f. pathol. Anat., X., 3; Zeitschrift f. wissenschaftl. Zoologie, IX., 434.

[2]) Bernard, Comptes rendus, XLIII., 824 (1856); Leçons sur les effets des substances toxiques (Paris 1857), p. 238, 463.

[3]) Steiner, Archiv f. Anat. und Physiol. 1874.

[4]) E. Yung. Comptes rendus, 1879. De l'action des principaux poisons sur les crustacées.

curare agit chez ces animaux dans le même sens que chez les Vertébrés, mais d'une manière beaucoup moins énergique. Son action est très lente; il produit, dans tous les cas, une chêne dans les mouvements, qui peut aller jusqu'à la paralysie complète, si la dose du poison a été très forte. »

Trotzdem neigt *Kruckenberg*[1]) beim Krebse eher für eine centrale Lähmung. Bei Blutegel und Raupe dagegen glaubt er Muskellähmung annehmen zu müssen. Seine Versuche waren mit partieller Ligatur der Raupen angestellt. So richtig dieselben auch sind, so wenig zwingend sind die daraus zu ziehenden Schlüsse.

Auf die hier waltenden Schwierigkeiten wird demnächst *Luchsinger*[2]) in einer an Blutegeln angestellten Versuchsreihe näher eingehen. Für uns musste vor Allem das Vergiftungsbild des ganzen Thieres massgebend sein, und dieses zeigte auch in der That Erscheinungen, welche für eine centrale Lähmung sprechen. Als Beleg für diese Anschauung mögen folgende Versuche gelten.

1) Einer *Pieris brassicæ* wird $^1/_4$ Pravatz einer schwachen Curarelösung in der Mitte des Körpers eingespritzt. Alsbald tritt Unmöglichkeit der Fortbewegung und völlige Betäubung ein. Wird nun in diesem Zustande ein glühendes Glasstäbchen in die Nähe des Kopfes gehalten, so macht der ganze Vordertheil des Thieres reflectorische Abwehrbewegungen. Bringt man den thermischen Reiz in die Nähe der unechten Beine, so ziehen sich dieselben ein.

---

[1]) Dr. Fr. W. Kruckenberg: Vergleichend-physiol. Studien. Heidelberg 1880.

[2]) Vergl. Guillebeau und Luchsinger, *Pflüger*'s Archiv in einem demnächst erscheinenden Aufsatz.

Sprizt man zur Controle einer andern Raupe eine gleiche Quantität Salzwasser (0,7 %) ein, so bleibt dieselbe ohne merkliche Veränderung.

2) Einem männlichen *Lucanus cervus* von mittlerer Grösse wird $^1/_{10}$ Pravatz einer concentrirten Curarelösung vom Abdomen aus in den Mesothorax injicirt. Nach kurzer Zeit erfolgt vollständige Betäubung. Auf den Rücken gelegt, bleibt das Thier ruhig in dieser Stellung.

Auf leichtes Kneifen der Beine zeigen sich deutliche locale Reflexe. Starkes Brennen eines Beines ruft ab und zu allgemeine Reflexe hervor. Namentlich schön werden von den Mandibeln aus Reflexe ausgelöst. Wird der linke Kiefer mit einem glühenden Glasstäbchen leicht gebrannt, so macht das linke Vorderbein Abwischbewegungen. Beim Abschneiden des rechten Mittelbeins zuckt das linke Vorderbein; beim Abschneiden des rechten Vorderbeins zuckt das rechte Hinterbein; nicht anders verhält sich die andere Seite. Wir finden somit auch hier wiederum ein sprechendes Beispiel von gekreuzten Reflexen an trabgehenden Thieren [1]).

Nachdem das Thier eine Stunde in dem Zustande der Betäubung gelegen, wird auf eine weitere Erholung verzichtet. Bei der Oeffnung des Abdomens schlägt das Rückengefäss noch deutlich.

Bei einem andern Hirschkäfer, dem zur Controle ein gleiches Quantum Kochsalzlösung (0,7 %) eingespritzt wurde, zeigte sich keine Veränderung.

Diese Versuche wurden nun namentlich an *Hydrophilus caraboides* und *Dytiscus marginalis* öfter wieder-

[1]) Vergl. Luchsinger. Tageblatt d. deutschen Naturforscher zu Baden-Baden 1879; Pflüger's Arch. XXII, XXIII.

holt. Oft hielt die Betäubung der Käfer bis zum andern Tage an, aber auch dann noch konnten die Reflexe hervorgerufen werden.

Nach unsern Beobachtungen würde somit Curare bei Insekten in erster Reihe eine Lähmung des Centralnervensystems, und zwar zuerst seiner höhern Fähigkeiten, hervorrufen. Eine periphere Lähmung war entgegen den Angaben *Kruckenberg's* nicht zu constatiren. [1]

5. Coniin.

Kölliker [2]) fand, dass das Alkaloid des Schierlings ganz wie Curare die peripherischen Endigungen der motorischen Nerven lähmt. *Damourette* und *Pelvet* [3]) und von *Verigo* [4]) wiesen aber nach, dass zugleich eine centrale Lähmung vorhanden ist, welcher bei grossen Dosen ein Stadium klonischer Krämpfe vorausgeht. Diese Krämpfe treten nun auffallender Weise bei Fröschen nicht auf. Da aber die periphere Lähmung bei diesen Thieren viel rascher eintritt, als beim Warmblüter, so ist es wahrscheinlich, dass dadurch das Auftreten der Krämpfe verhindert wird. Um dies zu entscheiden, wurde folgender Versuch angestellt:

Einer *Rana esculenta* wird die linke Arteria femoralis unterbunden und hierauf 0,025 salzsaures Coniin in die Bauchhöhle gespritzt. Der Frosch sitzt hierauf eine Viertelstunde ruhig, dann tritt allmählig mit Ausnahme des linken Hinterbeins überall periphere Lähmung ein.

[1]) Vergl. übrigens eine demnächst erfolgende Mittheil. von *Luchsinger*.

[2]) Arch. f. path. Anat., Bd. X., pag. 235.

[3]) Gaz. méd. de Paris 1870, N° 9—37.

[4]) Deutsche Zeitschrift f. Staatsarzneikunde, XXVIII., 213.

Krämpfe zeigten sich keine. Die Reizung des rechten Nervus ischiadicus durch sehr starke tetanische Ströme ruft keine Zuckung hervor.

Im Verlaufe der nächsten Viertelstunde tritt nun erhöhte Reflexerregbarkeit des linken Hinterbeines auf, welche bis zu dem Grade steigt, wie sie sonst nur bei Strychninvergiftung zu sehen ist. Leises Klopfen des Tisches, auf dem das Thier liegt, leichtes Anblasen oder Berühren ruft die heftigsten Reflexkrämpfe hervor. Später tritt auch Lähmung dieses Beines ein.

Dieser Versuch wurde an fünf Thieren mit gleichem Resultate wiederholt. Er beweist neben einer peripheren Lähmung der Muskelnerven einen centralen Reizzustand.

Es wurde ferner einigen *Hydrophilus caraboides* eine kleine Quantität Coniin hydrochl. injicirt. Nach kurzer Zeit wurden die Thiere betäubt, blieben im Wasser auf dem Rücken liegen, machten aber mit sämmtlichen Beinen wilde, ungeordnete Bewegungen, welche lange Zeit anhielten.

Das Coniin setzt also eine starke Reizung des Centralnervensystems aller Thiere. Beim Frosche kommt dieselbe aber wegen der gleichzeitigen peripheren Lähmung nicht zum Vorschein und sind zu ihrem Nachweise partielle Vergiftungen nöthig.

Beim Käfer aber wirkt das Coniin so wenig, wie das Curare auf die peripheren Nervenenden. Es muss sich hier somit die centrale Reizung ohne Weiteres demonstriren.

6. Atropin.

Bei einigen Vertebraten finden wir eine auffallende Immunität gegen das Alkaloid der Belladonna. So können Kaninchen viele Tage lang ohne Nachtheil mit Belladonna-

blättern gefüttert werden[1]). Dass diese Thiere das Gift in sich aufnehmen, beweist der Umstand, dass der Genuss ihres Fleisches zu heftigen Vergiftungserscheinungen führt.

Nach *Wood*[2]) sind auch Tauben in hohem Grade immun. Dasselbe ist von den Schnecken bekannt.

Im Uebrigen wirkt Atropin bei den Wirbelthieren hauptsächlich auf die Grosshirnfunktionen und dann auch auf peripherische Nervenapparate theils erregend, theils lähmend.

Kruckenberg[3]) hat das Atropin beim Blutegel untersucht. Er berichtet: „Eine Wirkung des Atropins auf die Muskeln der Wirbelthiere ist nicht nachgewiesen, und um so bemerkenswerther dürften desshalb die Mittheilungen meiner Versuche am Blutegel sein, aus denen sich ergeben wird, dass das Atropin auf die Egelmuskeln ähnlich wie die Stoffe der Alkoholgruppe wirkt."

„Ein Blutegel wurde am 18. Dezember Nachmittags 3 Uhr 46 Min. in eine einprozentige Lösung von schwefelsaurem Atropin gesetzt und am 19. Dezember Morgens 11 Uhr 4 Min. stark contrahirt, vollkommen steif und die Muskeln desselben elektrisch unerregbar gefunden; trotzdem fehlten Spuren von selbstständiger Bewegung nicht."

Wir wiederholten diesen Versuch mit *Hirudo officinalis* und *Aulastomum gulo Moq. Tand.*

Wir füllten zwei Reagensgläschen mit einer einprozentigen Atropinlösung und legten in das eine einen medizinischen Blutegel, in das andere ein Aulastomum von gleicher Grösse. Beide Gläschen wurden vollständig mit der Lösung gefüllt und mit einem Kork verschlossen.

---

[1]) Arch. f. Anat. und Physiol. 1869, pag. 522.

[2]) Amer. journ. of. med. sc. 1871, pag. 128.

[3]) Kruckenberg, l. c.

Nach 24 Stunden wurden beide Thiere herausgenommen und auf einen Teller gelegt. Der Unterschied der Wirkung ist auffallend. Hirudo officinalis liegt wie todt da, doch sind seine Muskeln elektrisch und selbst mechanisch sehr gut reizbar. Die Muskeln sind etwas mehr contrahirt als normal, doch nicht so, dass man von einer Muskelsteifigkeit sprechen könnte.

Ganz anders verhält sich Aulastomum. Dieses Thier ist unerheblich alterirt, saugt sich mit beiden Saugnäpfen munter fest und bewegt sich spontan fort. Diese Beobachtung, welche wir öfter machten, zeigt uns wiederum ein Beispiel von Immunität gegen Atropin. Diese Thatsache ist um so bemerkenswerther, als der nahe Verwandte von Aulastomum Hirudo doch in erheblicher Weise von diesem Gifte afficirt wird. Ferner finden wir diese Immunität bei einem Thiere, das sich ausschliesslich von thierischen Säften nährt, während sie bisher hauptsächlich an Pflanzenfressern nachgewiesen wurde. Wie aus diesen Versuchen hervorgeht, stimmen unsere Resultate nicht ganz mit denen *Kruckenbergs* überein. Merkwürdigerweise beobachtete er bei seinem Versuchsthiere, das „stark contrahirt und vollkommen steif" war, noch „selbstständige Bewegungen", hingegen keine elektrische Erregbarkeit mehr. Wir konnten allerdings auch eine schwache Wirkung auf die Muskeln constatiren, sind aber der Ansicht, dass das Atropin bei Hirudo officinalis hauptsächlich auf das Nervensystem lähmend einwirkt.

Verzeichniss der Mitglieder
der
Bernischen naturforschenden Gesellschaft.
(Am Schluss des Jahres 1880.)

Herr J. Coaz, eidg. Oberforstinspektor, Präsident vom 1. Mai 1880 bis 1. Mai 1881.
„ Dr. G. Beck, Sekretär seit 1880.
„ B. Studer, Sohn, Apotheker, Kassier seit 1875.
„ J. Koch, Oberbibliothekar, Correspond. seit 1864.
Theodor Steck, Unterbibliothekar seit 1879.

	Herr	Jahr des Eintrittes.
1.	Anken, J. Robert, Dr. med., Arzt in Bern	(1877)
2.	Baarfus, M., Xylograph, Bern	(1879)
3.	Bachmann, J., Dr., Prof. d. Nat.-Wiss.	(1863)
4.	Balsiger, Gottlieb, Notar, in Bern	(1872)
5.	Bay, Rud., Tuchfabrikant	(1872)
6.	Beck, Ed., Relieffabrikant, Bern	(1877)
7.	Beck, Gottl., Dr., Lehrer a. d. Lerbersch.	(1876)
8.	Benoit, G., Dr. juris	(1872)
9.	Benteli, Notar	(1858)
10.	Benteli, A., Lehrer der Geometrie	(1869)
11.	Benteli, Rud., Quartieraufseher	(1872)
12.	Berdez, H., Prof. a. d. Thierarzneischule	(1879)
13.	Bigler, Ulr., Lehrer a. d. Lerberschule	(1880)
14.	Bion, C. Th., eidg. Postdirektion	(1872)
15.	Blösch, Dr. phil., von Biel	(1872)
16.	Boss, Chr., Lehrer	(1874)
17.	v. Bonstetten, Aug., Dr. phil.	(1859)
18.	Bourgeois, E., Dr. med., Arzt in Bern	(1872)
19.	Brügger-Lutstorf, gew. Lehrer	(1872)

Herr

20. Brunner, Alb., Apotheker . . . (1866)
21. Brunner, C., Telegraphendirektor in Wien (1846)
22. Brunner, Ed., Förster, von u. in Bern . (1874)
23. Büchi, Fr., Optiker in Bern . . . (1874)
24. v. Büren, Eug. allié von Salis, Sachwalter (1877)
25. v. Büren, O., Oberst, Gem.-Präsid. v. Bern (1873)
26. Burkhardt, G., Dr. med., Arzt i. d. Waldau (1877)
27. Cherbuliez, Dr., Direktor, Mühlhausen (1861)
28. Christeller, Dr. med., Arzt in Bern . (1870)
29. Christener, Dr. med., Arzt in Bern . (1867)
30. Coaz, eidgenössischer Forstinspector . (1875)
31. Conrad, Fr., Dr., Arzt in Bern . . (1872)
32. Corradi, Ferd., Antiquar . . . (1868)
33. Cramer, Gottl., Arzt in Biel . . . (1854)
34. Curchod, internat. Telegraphen-Director (1878)
35. Dähler, C., Architekt in Bern . . (1872)
36. Demme, R., Prof. u. Dr., Arzt a. Kinderspital (1853)
37. Dick, Rud., Dr., Arzt in Bern . . . (1876)
38. Dutoit, Dr. med., Arzt in Bern . . . (1867)
39. Emmert, C., Dr. u. Prof. d. Staats-Medicin (1870)
40. Engelmann, Apotheker in Basel . . (1874)
41. Eschbacher, C., Direkt. d. Elementarschule (1872)
42. Eschbacher, G., Lehrer d. Elementarschule (1872)
43. Fankhauser, J., Lehr. d. Naturgeschichte (1873)
44. Fankhauser, Franz, Oberförster, Bern (1876)
45. Favrot, Alex., Reg.-Statthalter, Pruntrut (1872)
46. v. Fellenberg, Edm., Bergingenieur . (1861)
47. Fetscherin, Frz., Schlossermeister, Bern (1872)
48. Fischer, L., Dr., Prof. der Botanik . . (1852)
49. Flückiger, Arnold, Ingenieur . . . (1873)
50. Flügel, Gustav, Kaufmann, Bern . . (1876)
51. Forster, A., Dr., Prof. d. Physik a. d. Hochsch. (1866)
52. Frei, Rob., Dr., Arzt in Bern . . (1876)
53. Frey, Aug., Telegraphendirektor, Bern . (1872)
54. Froté, E., Ingenieur in St. Immer . . (1850)
55. Fueter, G., Gemeinderath . . . (1872)
56. Ganguillet, Oberingenieur . . . (1860)
57. Gaudard, F. H. Frd., Hptm. d. Instrukt.-Corps (1877)
58. Gerber, N., Dr. phil., Chemiker in Thun (1877)
59. Gibolet, Victor, in Neuenstadt . . (1844)
60. Girard, Dr. med., Arzt in Bern . . (1876)
61. Graf, H., Dr. phil. Lehrer der Lerberschule (1874)

Herr

62. Gräfe, Dr., Privatdozent . . . (1880)
63. Gressly, Alb., Maschinen-Ingenieur . (1872)
64. Grimm, H., Präparator in Bern . . (1876)
65. Gosset, Philipp, Ingenieur . . . (1865)
66. Guillebeau, Professor . . . . (1878)
67. Haaf, C., Droguist in Bern . . . (1857)
68. Haller, G., Dr., Privatdozent, Bern . (1879)
69. Haller, R. Friedr., Buchdrucker . . (1871)
70. Haller, B. F., Maschinen-Jngenieur . (1877)
71. Haller, Paul, Buchdruckereibesitzer . (1872)
72. Hammer, Bundesrath . . . . (1878)
73. Hartmann, Dr., Professor, Thierarzneisch. (1872)
74. Hasler, G., Dr. phil., Dir. d. eidg. Tel. Wkst. (1861)
75. Hegg, Apotheker, Biel . . . . (1872)
76. Held, Leon, Ingenieur, Bern . . (1879)
77. Heimel, R., Notar . . . . . (1878)
78. Heller, J. H., Kaufmann . . . . (1872)
79. Henzi, Friedr., Ingénieur des mines . (1851)
80. Henzi, R., Med. Dr., Spitalarzt . . (1859)
81. Hermann, F., Mechaniker . . . (1861)
82. Hipp, Direkt. d. neuenb. Tel.-Werkst. . (1852)
83. Hopf, J. G., Arzt . . . . . (1864)
84. Hümmer, J. G., Kaufmann, Bern . (1879)
85. Jäggi, Friedr., Notar . . . . (1864)
86. Jenner, E., Entomolog, Stadtbibl. Bern . (1870)
87. Imfeld, Xaver, Topopraph . . . (1880)
88. Imhof, Hermann, Negotiant in Bern . (1876)
89. Ineichen, R., Sekundarlehrer in Grellingen (1878)
90. Jonquière, Dr. u. Prof. der Medizin . (1853)
91. Joss, J., Lehrer am evangelischen Seminar (1872)
92. Käch, J., Sekundarlehrer . . . (1880)
93. Käser, Otto, Buchhändler in Bern . (1876)
94. Kernen, Ed., Fürsprecher in Bern . (1876)
95. Kesselring, H., Lehr. der Sekundarschule (1870)
96. Kobi, Lehrer a. d. Kantonssch. Pruntrut. (1878)
97. Koch, Lehrer der Mathematik . . (1853)
98. Kocher, Dr., Prof. d. Chirurg. Hochsch. Bern (1872)
99. Koller, G., Ingenieur . . . . (1872)
100. König, Emil, Dr., Arzt in Bern . . (1872)
101. König, Rud., Architekt in Bern . . (1872)
102. Kopp, Jak., Lehrer am evangel. Seminar (1872)
103. Körber, H., Buchhändler, Bern . . (1872)

Herr

104. Kraft, Alex., Besitzer des Bernerhofs . (1872)
105. Kuhn, Fr., Pfarrer in Affoltern . . (1841)
106. Kümmerli, G., Lithograph . . . (1872)
107. Küpfer, Lehrer im Pensionat Hofwyl . (1848)
108. Küpfer-Miescher, gew. Kant.-Oberfeldarzt (1872)
109. Küpfer-Kernen, Fr., Med. Dr. . . (1853)
110. Kutter, Ingenieur in Bern . . . (1869)
111. Langhans, Fr., Lehr. d. Geogr., Kant.-Sch. (1872)
112. Lanz, Med. Dr. in Biel . . . . (1856)
113. Lanz, Em., Dr., Arzt, Biel . . . (1876)
114. Lauterburg, R., Ingenieur . . . (1851)
115. Lindt, Franz, Ingen., von u. in Bern . (1870)
116. Lindt, R., Apotheker . . . . (1849)
117. Lindt, Wilh., Med. Dr. . . . . (1854)
118. Locher-Buss, Karl, Negotiant . . (1872)
119. Luchsinger, B., Dr., Professor . . (1878)
120. Lütscher, G., Lehrer a. d. Anstalt Rütti (1880)
121. Lütschg, Waisenvater, Bern . . . (1872)
122. Markusen, Dr. jur., Privatdozent. . (1880)
123. Marti, Ad., Dr., Arzt in Bern . . . (1872)
124. Meyer, J., Oberstdivisionär . . . (1872)
125. Meyer von der Müll, Kaufmann . . (1878)
126. Moser, Friedr., Schreinermeister in Bern (1877)
127. Müller, Albert, Conservator, Bern . (1879)
128. Müller, Dr., Apotheker . . . . (1844)
129. Müller, Ernst, Pfarrer in Reichenbach . (1878)
130. Munsch, Georg, Zahnarzt in Bern . (1874)
131. v. Mutach, Alfr., in Riedburg . . . (1865)
132. Neuhaus, Carl, Med. Dr. in Biel . . (1854)
133. Neukomm, Eug., Negot. . . . (1872)
134. v. Niederhäusern, Prof., Thierarz.-Sch. (1872)
135. Niehans-Bovet, Dr. med., Arzt in Bern (1870)
136. Niehans, Paul, Dr. med., Inselarzt . . (1873)
137. Niggeler, L., Turnlehrer . . . (1872)
138. Osswald, F., Besitzer des Hotel Bellevue (1872)
139. Otz, Dr., Arzt in Kerzerz . . . (1870)
140. Pedrazzi, Fumiste, in Bern . . . (1872)
141. Perrenoud, P., Dr., Staatsapotheker . (1873)
142. Perty, Dr. u. Prof. der Naturwissenschaften (1840)
143. Pfister, H., Mechaniker . . . . (1871)
144. Pohl, Ed., Apotheker, Bern . . . (1879)
145. Probst, Mechaniker . . . . (1871)

Herr

146. Probst-Dünki, Baumeister . . . (1873)
147. Pulver, Friedrich, Apotheker. . . (1876)
148. Quiquerez, A., Dr., Ingenieur in Delémont (1853)
149. Rätzer, Aug., Pfarrer in Siselen . . (1875)
150. Ribi, Lehrer der Mathematik . . . (1851)
151. Ris, Lehrer der Mathematik . . . (1869)
152. Ritz, Alb., Pfarrer in Wimmis . . . (1870)
153. Robert, Lehrer der französ. Sprache . (1872)
154. Rogg, Apotheker in Bern . . . . (1867)
155. Rohr, Rud., Reg.-Rath, Bern . . . (1872)
156. Rothen, Adjunct der Tel.-Direktion, Bern (1872)
157. Rothenbach, Alfr., Gasdirektor, Bern . (1872)
158. Rüfenacht-Moser, Gemeinderath . (1872)
159 Sahli, Christ., Fürsprecher, Ständerath . (1872)
160. Sahli, Hermann, stud. med. . . . (1875)
161. Schädler, E., Med. Dr. in Bern . . (1863)
162. Schaffer, Dr., Bezirkschemiker . . (1878)
163. Schärer, Rud., Direktor der Waldau . (1867)
164. Schenk, Dr., Karl, Bundesrath . . (1872)
165. Schenker, eidg. Munitionskontroll. i. Thun (1877)
166. Scherz, J., Oberst, Verwalt. d. Inselkrankh. (1873)
167. Schmalz, Geometer in Oberdiessbach . (1865)
168. Schmidlin, eidg. Kriesgsverwaltung . (1872)
169. Schmid, J. G., Direktor d. Sekundarschule (1877)
170. Schneider, Fr., Sem.-Lehrer in M.-Buchsee (1872)
171. Schneider, Peter, eidgen. Finanzdepart. (1872)
172. Schnell, Alb., Dr., Lochbach bei Burgdorf (1872)
173. Schnyder, J., Oberförster . . . (1872)
174. Schobert, Rich., Apotheker, Bern . . (1872)
175. Schönholzer, J., Prof. der Mathematik . (1872)
176. Schuppli, E., Direktor d. N. Mädchensch. (1870)
177. Schwab, Alf., Banquier in Bern . . (1873)
178. Schwarz-Wälli, Commandant . . (1872)
179. Schwarzenbach, Dr., Prof. d. Chemie . (1862)
180. Severin, Aug., Obergärtner, botan. Garten (1856)
181. Sidler, Dr., Prof. der Astronomie . . (1872)
182. Simon-Müller, Ed., Seidenfabrikant . (1872)
183. v. Sinner-Mutach, Ed., Grossrath . (1872)
184. Spahr, Gottfr., Sekundarlehrer in Wimmis (1880)
185. Stämpfli, K., Buchdrucker von und in Bern (1870)
186. Stauffer, B., Ingenieur, Bern . . (1879)
187. Steck, Th., Lehrer im Waisenhaus . (1878)

Herr

188. v. Steiger, K., Bezirks-Ingenieur von Bern (1870)
189. Steinhäuslin, C. A., eidgen. Oberst . (1872)
190. Studer, B., Dr., Prof. der Naturwissenschaft (1819)
191. Studer, Bernhard, Gemeinderath . . (1844)
192. Studer, Bernhard, Apotheker . . (1871)
193. Studer, Gottl., gew. Reg.-Statthalter . (1850)
194. Studer, Rob., Dr., Arzt in Bern . . (1876)
195. Studer, Theophil, Dr., Prof. d. Zoologie (1868)
196. Studer, Wilhelm, Apotheker in Bern . (1877)
197. Tièche, Ed., Uebers. im Bundesrathhaus (1868)
198. Thomass, A., Apotheker . . . (1872)
199. Thormann, Fr., Ingenieur . . . (1870)
200. Trächsel, Dr., Rathsschreiber . . (1857)
201. Trechsel, Walth., Chemiker, in der Rütti (1868)
202. v. Tscharner, B., Dr. med. in Bern . (1872)
203. v. Tscharner, L., Dr. phil., von Bern (1874)
204. v. Tscharner, Stabshauptmann . . (1878)
205. Uhlmann, Arzt in Münchenbuchsee . (1864)
206. Valentin, Dr. u. Prof. der Physiologie . (1837)
207. Valentin, Ad., Dr. med., Arzt in Bern . (1872)
208. Vollenweider, Photograph in Bern . (1872)
209. Wäber, A., Lehrer der Naturgeschichte . (1864)
210. Wander, Dr. phil., Chemiker . . (1865)
211. Wanzenried, Lehrer in Zäziwyl . . (1867)
212. v. Wattenwyl-Fischer, Rentier . (1848)
213. v. Wattenwyl-Pourtalès, Rentier . (1872)
214. Hans v. Wattenwyl-v. Wattenwyl, Rentier (1877)
215. Weber, Hans, Dr., Arzt in Bern . . (1872)
216. Weingart, J., Schulinspektor . . (1875)
217. Werder, D., Sekr. d. eidg. Telegraphen-Dir. (1876)
218. Wolf, R., Dr. u. Prof. in Zürich . . (1839)
219. Wyttenbach-Fischer, Dr., Arzt, Bern . (1872)
220. Ziegler, A., Dr. med., eidg. Oberfeldarzt (1859)
221. Zgraggen, Dr., Arzt in Könitz . . (1868)
222. Zwicky, Lehrer am städt. Gymnasium . (1856)

Correspondirende Mitglieder.

1.	Herr	Beetz, Prof. d. Physik in Erlangen .	(1856)
2.	„	Biermer, Dr., Prof. in Breslau .	(1865)
3.	„	Boué, Ami, Med. Dr., a. Burgd., in Wien	(1827)
4.	„	Buss, Ed., Maschinen-Ing. in Magdeburg	(1869)
5.	„	Buss, W. A, Ingenieur in Magdeburg	(1872)
6.	„	Custer, Dr., in Aarau . . .	(1850)
7.	„	v. Fellenberg, Wilhelm . . .	(1851)
8.	„	Flückiger, gew. Staatsapoth., Strassburg	(1873)
9.	„	Gelpke, Otto, Ingenieur in Luzern .	(1873)
10.	„	Graf, Lehrer in St. Gallen . . .	(1858)
11.	„	Gruner, E., Ing. des mines in Frankr.	(1825)
12.	„	Hiepe, Wilhelm, in Birmingham .	(1877)
13.	„	Krebs, Gymnasiallehrer in Winterthur	(1867)
14.	„	Lang, A., Dr., zoolog. Station Neapel	(1879)
15.	„	Leonhard, Dr., Veterinär in Frankfurt	(1872)
16.	„	Leuch, Rudolf, Ingenieur, Solothurn	(1872)
17.	„	Lindt, Otto, Dr., Apotheker in Aarau	(1868)
18.	„	Metzdorf, Dr., Prf. d. Vet.-Sch. i. Proskau	(1876)
29.	„	Mousson, Dr., Prof. d. Physik in Zürich	(1829)
20.	„	Ott, Adolf, Chemiker, Amerika . .	(1862)
21.	„	Pütz, D. H., Prof. d. Vet. Med., Halle a. S.	(1877)
22.	„	Rothenbach, a. Lehrersem., i. Küssnach	(1877)
23.	„	Rütimeyer, L., Dr. u. Prof. in Basel	(1856)
24.	„	Schiff, M., Dr. u. Prof. in Genf . .	(1856)
25.	„	Strasser, Hans, Dr., Docent, Breslau	(1873)
26.	„	Theile, Prof. der Medizin in Jena .	(1834)
27.	„	Thiessing, Dr., Mühlhausen . .	(1879)
28.	„	Wälchli, D. J., Dr. med., Utrecht .	(1877)
39.	„	Wild, Dr. Phil. in Petersburg . .	(1850)
30.	„	v. Wurstemberger, Arn., in Tübingen	(1872)
31.	„	Wydler, Prof., in Strassburg . .	(1876)

ESSEX INSTITUTE
OCT 30 1882
SALEM, MASS.

Mittheilungen

der

Naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1881.

I. Heft.

Nr. 1004—1017.

Mit mehreren in den Text gedruckten Holzschnitten.

Bern.
(In Commission bei Huber & Comp.)
Buchdruckerei B. F. Haller.

1881.

Mittheilungen

der

Naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1881.

I. Heft.

Nr. 1004—1017.

Mit mehreren in den Text gedruckten Holzschnitten.

Bern.
(In Commission bei Huber & Comp.)
Buchdruckerei B. F. Haller.
—
1881.

Vorbemerkung des Sekretärs.

Laut Beschluss der Gesellschaft vom 30. Okt. 1880 erscheinen die „Mittheilungen" von nun an in zwanglosen Heften, deren jährlich mindestens zwei ausgegeben werden. Die Verantwortlichkeit für die Abhandlungen übernehmen die betreffenden Autoren.

Inhalt.

	Seite der Sitzungsberichte.	Seite der Abhandlungen.
Jahresbericht des Präsidenten Oberforstinspektor Coaz, Ueber die Thätigkeit der bern. naturforschenden Gesellschaft im Jahre 1880/81 . . .	1	
Bachmann, J., Prof. Dr., Bericht über die mineral.-geol. Sammlung des städt. Museums für das Jahr 1880 . . .		3
Burckhardt, G., Dr., Ueber Gehirnbewegungen		35
Coaz, J., eidgen. Oberforstinspektor, Der Illgraben gegenüber Leuk im Wallis . .		101
Ueber Alburnus alborella, de Philippi . .	10	
Beobachtung über das Erdbeben vom 27. Jan. 1881	15	
Fellenberg, Edm., Bergingenieur, Ueber eine Feuersteinconcretion	10	
Forster, E., Prof. Dr., Ueber den Durchgang elektrischer Entladungen durch stark evacuirte Röhren . . .	22	
Guillebeau, A., Prof., Die Uebertragung von Schmarotzern der Hausthiere auf den Menschen	18	
Haller, G., Dr., Das Auftreten und die Bekämpfung der Reblaus im Kanton Neuenburg	24	
Luchsinger, B., Prof. Dr., Zur Physiologie der Harnleiter		98
Rothen, Telegraphensekretär, Ueber den sog. vierten Aggregatzustand . .	15	
Schwarzenbach, Prof. Dr., Ueber die Messung menschlicher Kopfhaare .	20	
Analyse des Psilomelans in Graubünden . .	26	
Ueber das Sulfo-Rosanilin	27	
Studer, Th., Prof. Dr., Ueber einige Resultate der Tiefseeuntersuchungen	11	

Jahresbericht

des

abtretenden Präsidenten, Hrn. Oberforstinspektor Coaz,

über die

Thätigkeit der bernischen naturforschenden Gesellschaft

in der Zeit

vom 26. April 1880 bis 23. April 1881.

Tit.!

Am Schlusse meines Präsidialjahres angelangt, beehre ich mich, Ihnen statutengemäss Bericht über die Thätigkeit unserer Gesellschaft im Laufe desselben zu erstatten.

Die Sitzungen konnten, Dank der Bereitwilligkeit, mit welcher Mitglieder sich zur Haltung von Vorträgen herbeiliessen, ziemlich regelmässig alle 14 Tage stattfinden.

Abgesehen von kleineren Mittheilungen und Referaten wurden in 15 Sitzungen 23 Vorträge von 13 Mitgliedern gehalten und zwar: von den HH. Prof. Dr. Luchsinger 5, Bachmann 3, Th. Studer 3 und Prof. Guillebeau 2, Hrn. Adj. Rothen 2 und je 1 von den HH. Dr. Pflüger, Dr. G. Burckhardt, Dr. Graf, Dr. Haller, Prof. Fischer, Prof. Schwarzenbach, Lehrer Fankhauser und Unterzeichnetem.

Unter diesen Vorträgen waren verschiedene Originalarbeiten, deren Aufnahme in unsere Mittheilungen beschlossen wurde.

Damit die Veröffentlichung solcher Arbeiten möglichst bald nach ihrer Mittheilung in der Gesellschaft stattfinden könne und dem Autor die Priorität gewahrt bleibe, wurde beschlossen (30. Oktober 1880), die gedruckten Mittheilungen künftig in zwangloser Folge und insoweit das Material hinreicht in Vierteljahrsheften, jedenfalls in nicht weniger als 2 Heften erscheinen zu lassen.

Der Besuch der Sitzungen war sehr verschieden, je nach dem allgemeinen Interesse, das die Verhandlungsgegenstände darboten und den eintretenden Collisionen mit anderen Versammlungen. Durchschnittlich betrug die Zahl der Anwesenden 20.

In Folge Rücktrittes unseres geehrten Mitgliedes, Hrn. Fankhauser, vom Sekretariat wegen Kränklichkeit, fand den 13. Nov. 1880 eine Neuwahl statt, die auf Hrn. Dr. G. Beck fiel.

Die Gesellschaft beschloss, sich an den Kosten der Errichtung und dem Unterhalt einer meteorologischen Station auf dem Sentis mit Fr. 600 zu betheiligen, vertheilt auf 3 Jahre zu jährlich Fr. 200.

Wie früher, so wurde auch letztes Jahr unsere Bibliothek gemeinschaftlich mit derjenigen der schweiz. naturf. Gesellschaft von Hrn. Koch, unterstützt von Hrn. Th. Steck, verwaltet. Die Rechnung, die mit einem Aktivsaldo von Fr. 269. 51 abschloss, wurde in der Sitzung vom 29 Januar d. J. genehmigt und der Verwaltung der Dank der Gesellschaft ausgesprochen.

Der Stand der ordentlichen Mitglieder stellte sich Ende 1880 gegenüber Ende 1879 wie 229 : 222, derjenige der correspondirenden Mitglieder ist sich mit der Zahl 31 gleichgeblieben. Im Laufe dieses Jahres sind 7 ordentliche Mitglieder aus-, dagegen 11 eingetreten, so dass der gegenwärtige Stand 226 beträgt.

Unter den Austretenden befindet sich auch Hr. Perty, r. und Prof. der Naturwissenschaften, der seit 40 Jahre n sehr thätiges Mitglied unserer Gesellschaft war. Sein hes Alter veranlasst ihn zum Rücktritt. Die Gesell- haft verdankte Hrn. Perty in einem besondern Schreiben ine langjährige und verdienstvolle Mitarbeit.

Die Rechnungen unserer Gesellschaft wurden Ende 880 mit einem Aktivsaldo von Fr. 2927. 77 abgeschlossen.

Werfen wir schliesslich einen Rückblick auf das ab- elaufene Jahr, so haben wir zwar nichts besonders Her- orragendes in unsere Annalen einzutragen, wir beschei- leten uns, unsere Thätigkeit auf den innern Kreis unserer esellschaft zu beschränken. Wir dürfen uns aber das eugniss geben, fleissig gearbeitet zu haben. Neben Vor- trägen, welche das Ergebniss streng wissenschaftlicher Studien sind, belebten zahlreiche, auch für den Nicht- specialisten fassliche kürzere Mittheilungen und Referate aus den verschiedensten Gebieten der Naturwissenschaft die Sitzungen.

Es darf nämlich nicht vergessen werden, dass unsere Gesellschaft nicht nur aus Gelehrten, sondern dem grössten Theile nach aus Dilettanten und Freunden der Naturwissenschaft besteht, welch' Letztere dem Zweck unserer Gesellschaft gemäss und zugleich zu eigener Kräftigung dieser wohl zu berücksichtigen sind.

Der Beschluss über Gründung von Sektionen im Interesse der Fachgelehrten hat sich als unpraktisch er- wiesen, denn eine einzige derselben, die entomologische, zeigt sich als lebensfähig, diese allerdings in sehr er freulicher Weise.

In unser Berichtsjahr fällt noch ein für unsere Ge- sellschaft, und Stadt und Kanton Bern überhaupt, sehr wichtiges Ereigniss, dessen wir mit Freuden Erwähnung

thun; es ist die Vollendung des neuen naturhistorischen Museums der hiesigen Stadt und Beginn des Bezugs desselben. Wir verweisen diesfalls auf den gedruckten Bericht.

Meine HH.! Indem ich heute, in der ersten Aprilsitzung statutengemäss vom Präsidium, mit dem Sie mich beehrt hatten, zurücktrete, danke ich Ihnen für die mir geschenkte Nachsicht und den Mitgliedern des Vorstandes für die mir gewährte Unterstützung.

Sitzungsberichte.

712. Sitzung vom 15. Januar 1881,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Hr. Präsident Oberforstinspektor Coaz. Sekretär: Dr. G. Beck. — Anwesend 13 Mitglieder.

Verhandlungen:

1) Die Herren Conrektor Joss, Lehrer Küpfer, Ingenieur Flückiger erklären ihren Austritt aus der Gesellschaft; ebenso Hr. Prof. Dr. Perty unter Motivirung durch sein hohes Alter. Es wird beschlossen, dem Hrn. Prof. Perty den Dank der Gesellschaft für dessen 40jährige ausgezeichnete Mitarbeit durch ein Schreiben auszudrücken.

2) Es haben sich zur Aufnahme in die Gesellschaft gemeldet und werden als Mitglieder angenommen die Herren v. Salis, eidg. Oberbauinspektor, und Prof. Dr. Lichtheim.

3) Der Sekretär erhält den Auftrag, jeweils ein Résumé der Verhandlungen im „Bund“ zu veröffentlichen.

4) Hr. Oberforstinspektor Coaz hält einen Vortrag über den Illgraben gegenüber Leuk im Wallis. (Folgt unter den Abhandlungen.)

5) Zu Rechnungsrevisoren werden gewählt die Herren Zwicky und Ribi, Lehrer am städt. Gymnasium.

6) Herr Oberforstinspektor Coaz legt eine Fischart aus dem Luganersee vor, welche diesseits der Alpen nicht vorkommt. Es ist Alburnus alborella, de Filippi, synonym mit Alb. albornellus, Mert, im Tessin mit Vairone oder Vairôn bezeichnet, ein Trivialname, der übrigens noch Pavesi auch noch andern Fischen gegeben wird. Diese Art kommt im Luganersee hauptsächlich in der Gegend von Morcoti bis Terrazza und in so grosser Menge vor, dass schon 500, ja 1000 Kilos in einem Zuge gefangen wurden. Die Fische werden frisch gegessen, aber auch eingesalzen und getrocknet. Frisch kostet das Kilo 20 bis 60 Ct., getrocknet Fr. 1. 20 bis 1. 50. Das Fleisch soll übrigens nicht sehr schmackhaft sein.

Der Fang dieses Fisches ist für die Bevölkerung genannter Uferstrecken beinahe eine Lebensfrage geworden und verlangt daher möglichste Berücksichtigung von der Gesetzgebung, da der kleine Fisch durch die 2 cm. weiten Maschen der vorgeschriebenen Netze durchschlüpft.

Hr. Prof. Th. Studer gibt eine kurze Beschreibung des A. alborella und führt die Merkmale an, durch welche er sich von den andern Weissfischen, namentlich dem Leuciscus muticellus, Bonap. unterscheidet.

7) Hr. Edm. v. Fellenberg weist eine Feuersteinconcretion vor, welche auf der Station Mörigen gefunden wurde und Spuren von Bearbeitung zeigt.

Da derartige Concretionen dort nirgends vorkommen, so ist dadurch von Neuem der Beweis geleistet, dass solche Nutzsteine durch den Handel eingeführt worden waren.

8) Das Protokoll der Sitzung vom 11. Dezember wird genehmigt.

713. Sitzung vom 29. Januar 1881,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Hr. Präsident Oberforstinspektor Coaz. Sekretär: Dr. G. Beck. -- Anwesend 19 Mitglieder.

Verhandlungen:

1) Hr. Ribi erstattet Namens der Rechnungsrevisoren Bericht über die Rechnung des Bibliothekars Hrn. Koch. Die Rechnung wird genehmigt und spricht der Präsident Namens der Gesellschaft dem Rechnungssteller und dessen Gehülfen den Dank der Gesellschaft aus. Die Rechnung schliesst mit einem Aktivsaldo von Fr. 269. 51.

2) Hr. Prof. Th. Studer hält einen Vortrag über einige Resultate der Tiefseeuntersuchungen. In mehr als einer Beziehung haben die Untersuchungen der Tiefseeverhältnisse, welche seit einer Reihe von Jahren angestellt worden sind, unsere Anschauungen über die physikalische Beschaffenheit des Erdkörpers, seine Fauna und Vorgeschichte, beeinflusst. Unterseeische Continente wurden entdeckt, umgeben von tiefen Rinnen und konnte deren Einfluss auf die Cirkulation des Wassers konstatirt werden. Man fand abgeschlossene, tiefe Wasserbecken, deren kaltes Grundwasser durch unterseeische Gebirgsrücken von den andern Becken getrennt wird. Es ergab sich, dass die Beschaffenheit des Meeresgrundes abhängig sei von der Wassertiefe und man konnte dadurch Schlüsse ziehen auf die Verhältnisse, unter denen sich unsere alten Formationen gebildet haben. Während noch vor 15 Jahren die Ansicht vorherrschte, dass die Meeresgründe unter einer gewissen Tiefe kein organisches Leben zu tragen im Stande seien, wissen wir jetzt, dass diese ein reiches

Thierleben entfalten, das uns in seiner Zusammensetzung an längst vergangene Erdperioden erinnert, das uns Formen zeigt, die wir lebend zu untersuchen keine Hoffnung mehr hatten. Es ergab sich, dass der Grund des Meeres gebildet werde von Millionen von Schalen mikroskopischer Protozoen, die theils aus $CaCO_3$, theils aus Kieselsäure gebildet sind und die stetsfort als feiner Regen von der Oberfläche in die Tiefe sinken. Da aber das Wasser die Kalkschalen auflöst, so bleiben nur diejenigen intakt, die sich in einer geringern Tiefe als 2500 Faden ablagern können. Da bilden sie dann einen Schlamm, dessen Zusammensetzung so sehr an unsere weisse Schreibkreide erinnert, dass wir derselben einen ähnlichen Ursprung zuschreiben müssen. In die grössern Tiefen gelangen von den Kalkschalen nur die resistenteren Theile, wie Kieselsäure, Eisenoxydulsalze, Thonerde, Mangan, sowie die durch Wasser nicht zerstörbaren Kieselschalen der Polycystinen. In den ungeheuern Abgründen von 18,000 bis 24,000 Fuss finden wir daher nur eine Art bräunlichrothen bis chokoladefarbigen Thon, der zierliche Schalen von Diatomeen und Polycystinen enthält.

Wir können jetzt ferner verfolgen, wie weit von den Küsten das Material, welches durch die Brandung von den Felsküsten der Continente und Inseln abgerissen oder durch Flüsse zugeführt wird, in dem See verschwemmt wird und die Zusammensetzung des Meeresbodens beeinflusst; es können daraus wieder Schlüsse gezogen werden auf die Entstehung der Sedimentbildungen, auf deren Ablagerung nahe oder fern der ehemaligen Meeresküsten. Da es noch nicht möglich ist, über alle Resultate der Tiefseeforschungen eine Uebersicht zu gewinnen, so beschränkt sich der Referent auf die Anführung einiger zoologischer Resultate, auf die er im

Schoose unserer Gesell-
aufmerksam macht.
von 1500—2000 Faden
Klassen der Coelenteraten,
der Korallen und
alle Klassen der
der Crinoiden, deren
Gliederwürmer,
Fische. Genauer
Schwämme,

Tiefseeschwämme
O. Schmidt,
gesammelten
hauptsächlich
den grössten

er, die
en des
rucken,

ch des
s eidg.
rt de-
daraus
e von
Südost

· Coaz.
r.

n Vor-
d, und
on Ex-

ss die
er be-
Weite
einen
kt von
er in
uester
egen-
eine
d zu

criniden, hauptsächlich in Jura und Kreide vertreten, in den Gattungen Rhizocrinus, Bathycrinus, Hyocrinus.

Die Ophiuriden fanden sich in der Tiefe in zahlreichen Formen, die zeigen, dass ihre Hauptentwickelung in die tiefen Wasserschichten fällt (15 neue Gattungen mit 159 neuen Arten). Viele von diesen Tiefseeformen zeigen noch ganz embryonalen Charakter in der Anordnung ihrer Basalia und Radialia.

Noch auffallendere Thatsachen liefern die Echiniden. Das von Agassiz im Jahre 1874 veröffentlichte Verzeichniss enthielt 206 Species und nun lieferte allein die Expedition des Challenger 43 neue Arten und 16 neue Gattungen und zwar solche, die uns wieder Typen der Vorwelt als lebend repräsentiren. Es finden sich die schon in der Trias auftretenden Cidariden bis in die Tiefe von 1700 Faden und die Saleniden, welche man auf die Kreide beschränkt glaubte, von 100—1850 Faden. Speciell erwähnte der Vortragende die Flachwassertypen der Echinometradae, die Gattungen Nucleolites und Echinolampas, die Spatangidengattungen Brissopsis und Echinocardium etc.

Die Hauptresultate dieser Forschungen aber findet der Vortragende darin, dass nun festgestellt ist, es habe sich die Tiefseefauna länger erhalten als die Littoralfauna, weil Temperatur- und Strömungsverhältnisse in diesen Tiefen viel constanter sind. Die rasche Veränderung der Fauna der palaeozoischen Zeit hat ebenfalls ihren Grund in der geringen Tiefe der damaligen Meere.

An der Diskussion betheiligt sich hauptsächlich Hr. Prof. Bachmann; der die Tiefenverhältnisse der palaeozoischen Meere erörtert.

3) Ein Antrag des Hrn. Gemeinderath Studer, die Gesellschaft möchte die Berichte der Conservatoren des städt. Museums jeweils in den Mittheilungen abdrucken, wird an den Vorstand zur Behandlung gewiesen.

4) Hr. Oberforstinspektor Coaz theilt bezüglich des Erdbebens vom 27. Januar mit, dass im Büreau des eidg. Oberbauinspektors zwei kleine Büsten in einer Art deplacirt worden seien, dass sich die Stossrichtung daraus nur ungenügend erkennen lasse. Die eine wurde von Ostnordost nach Westsüdwest, die andere von Südost nach Nordwest verschoben.

714. Sitzung vom 12. Februar 1881,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Hr. Präsident Oberforstinspektor Coaz. Sekretär: Dr. G. Beck. — Anwesend 38 Mitglieder.

Traktanden:

1) Hr. Telegraphensekretär Rothen hält einen Vortrag über den sogenannten vierten Aggregatzustand, und erläutert seine Ausführungen durch eine Reihe von Experimenten.

Verdünnt man nämlich ein Gas soweit, dass die Moleküle desselben einen Abstand von einander bekommen, der gleich oder grösser ist als die innere Weite der einschliessenden Röhre, so geht das Gas in einen neuen Zustand über, den schon Faraday zum Objekt von Untersuchungen machte. Er bezeichnet die Körper in diesem Zustande als „strahlende Materie". In neuester Zeit nahm nun der englische Physiker Crookes den Gegenstand wieder auf und suchte diese Theorie durch eine Reihe von frappanten Experimenten zu stützen und zu

erweitern. Er glaubt beweisen zu können, dass ein Gas im Zustand „der strahlenden Materie“ einen neuen Aggregatzustand darstelle, der sich vom gasförmigen ebensosehr unterscheide, wie dieser vom flüssigen. Bei allen Experimenten Crookes, welche von Hrn. Rothen in gelungenster Weise vorgeführt wurden, kommen Geissler'sche Röhren zur Verwendung, die auf den höchstmöglichsten Grad verdünnte Gase enthalten. Leitet man nun den elektrischen Strom durch, so leuchtet das Gas nicht mehr; wohl aber erglänzt die Wand der Röhre in einem prächtig grünen Lichte, das nach Crookes dadurch entsteht, dass die heftig sich bewegenden Gasmoleküle, die sich wegen der allzugrosssen Distanz gegenseitig selten mehr treffen, in geradliniger Bewegung, wie die Lichtstrahlen etwa, die Glaswände bombardiren.

Dass wirklich eine derartige molekulare Bewegung existirt, zeigte der Vortragende auf das schlagendste dadurch, dass er die Bahnen der fortgeschleuderten Moleküle in geeigneter Weise auf ein kleines Schaufelrad, das sich innerhalb der Geissler'schen Röhre befand, leitete, so dass dasselbe in heftige Rotation versetzt wurde.

Wenn nun auch gegen die etwas phantasiereichen Erklärungen, welche Crookes zu diesen Experimenten gegeben, manche schwere Bedenken geäussert werden können, so sind doch seine Experimente geeignet, unsere Anschauungen betreffs molekularer Bewegung in mehrfacher Beziehung zu vervollständigen.

An der Diskussion betheiligten sich hauptsächlich die Herren Prof. Forster und Luchsinger. Der Erstere bestritt die Möglichkeit, so weitgehende Verdünnungen noch messen zu können und erläuterte die Art und Weise der Ausführung derartiger Evacuationen; Hr. Prof. Luchsinger

glaubt eine der vorgeführten Erscheinungen durch physiologische Vorgänge in der Retina erklären zu können.

2) Das Protokoll der Sitzung vom 29. Januar wird genehmigt.

715. Sitzung vom 26. Februar 1881,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Hr. Präsident Oberforstinspektor Coaz. Sekretär: Dr. G. Beck. — Anwesend 17 Mitglieder.

Traktanden:

1) Das Protokoll der Sitzung vom 12. Februar wird verlesen.

2) Hr. Dr. Henzi stellt den Antrag, es möchte die Gesellschaft ihre Missbilligung über den Ton, den Hr. Prof. Forster in seiner Entgegnung dem Hrn. Rothen gegenüber angeschlagen, zu Protokoll erklären. Nach gewalteter Diskussion wird über diesen Antrag zur Tagesordnung geschritten.

3) Hr. Dr. Burckhardt hält einen Vortrag über Gehirnbewegungen. (Folgt unter den Abhandlungen.)

716. Sitzung vom 12. März 1881,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Hr. Präsident Oberforstinspektor Coaz. Sekretär: Dr. G. Beck. — Anwesend 14 Mitglieder.

Traktanden:

1) Das Protokoll der Sitzung vom 26. Februar 1881 wird verlesen ung genehmigt.

2) Nach geschehener Anmeldung werden in die Gesellschaft aufgenommen, die Herren Hauptmann v. Gross, in Bern, und Reinacher, Forstkandidat in Bern.

3) Bei Anlass der Anwesenheit des Hrn. Dr. Brehm in Bern möchte die geogr. Gesellschaft im Verein mit andern Gesellschaften hiesiger Stadt ein Bankett zu Ehren des berühmten Gastes veranstalten. Es wird auf ergangene Anfrage hin Betheiligung beschlossen und werden die Herren Kassier Studer und Dr. Henzi, Spitalarzt, in die organisirende Commission gewählt.

4) Hr. Prof. Dr. A. Guillebeau hält einen Vortrag über die Uebertragung einiger Schmarotzer von den Hausthieren auf den Menschen.

Der mikroskopische Pilz *Achorion Schönleinii* ruft beim Menschen den Kopfgrind (Favus) hervor, derselbe Schmarotzer gedeiht aber auch bei Katzen, Hunden, Pferden und Hausvögeln; er verursacht selbstverständlich bei diesen Thieren auch Grind. Nicht minder werden die Mäuse von dem Parasitismus dieses Cryptogamen befallen, ja es wurde in der letzten Zeit eine ausgedehnte Favusenzootie unter den Nagern in Bern und Thurgau konstatirt. Von den Mäusen geht die Krankheit leicht auf die Katzen über. Von jedem der genannten Wirthe können Pilzsporen auf den Menschen ausgestreut werden. Gewiss wird sich häufig ereignen, dass Sporen dem Staube unserer Wohnungen beigemischt sind. Leicht können sie an feuchten Händen kleben bleiben und von diesen Körpertheilen nachträglich auf die behaarte Kopfhaut, welche am häufigsten Sitz des Favus ist, übertragen werden. Die Gelegenheit, sich mit diesen mikroskopischen Keimen zu beschmutzen, ist besonders gross bei Kindern, welche überall herumkriechen und alle Gegenstände betasten.

In der That leidet die Jugend erfahrungsgemäss häufiger als Erwachsene an Favus.

Sehr ähnliche Beziehungen bestehen zwischen dem *Herpes tonsurans* des Menschen und der Glatzflechte der Katzen, Hunde, Schweine, Rinder und Pferde, indem jedem dieser Ausschläge der Parasitismus des Pilzes *Trichophyton tonsurans* zu Grunde liegt.

Die *Sarcoptes*-Milben der Hausthiere sind auf den Menschen übertragbar und rufen bei ihm Krätze hervor. Die häufigsten Ansteckungen erfolgen durch die Katzen und Hunde und bei berittenen Truppenkörpern durch die Pferde.

Taenia Echinococcus lebt im Hundedarm. Aus den Eiern entstehen Blasenwürmer, welche mehr als faustgross werden hönnen. Die Blasen entwickeln sich im Menschen und in vielen Thieren und führen schwere Leiden herbei. Die Uebertragung der Keime in den menschlichen Körper geschieht durch Beimengung von Staub, in dem sich Eier befinden, zu den Speisen und Getränken.

Da einige Schmarotzer dem Menschen einerseits, Hund und Katze andererseits gemein sind, so ist im Interesse der Gesundheit der Verkehr mit diesen Thieren auf das Nothwendigste zu beschränken und ist dieses besonders den Kindern einzuschärfen.

An der Diskussion betheiligten sich hauptsächlich die HH. Prof. Luchsinger, der auf noch weit schädlichere mikroskopische Parasiten (Milzbrandbakterien etc.) hinwies, und Hr. Dr. G. Haller, welcher bestätigte, dass in Bern bei den Mäusen gegenwärtig der Grind in hohem Grade herrsche.

5) Hr. Prof. Dr. Luchsinger hält einen Vortrag über die rhythmischen Pulsationen der Ureteren. (Folgt unter den Abhandlungen.)

717. Sitzung vom 26. März 1881,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Hr. Präsident Oberforstinspektor Coaz. Sekretär: Dr. G. Beck. — Anwesend 30 Mitglieder und 2 Gäste.

Geschäfte:

1) Prof. Schwarzenbach referirt über eine sehr grosse Zahl von Erhebungen, welche derselbe in Betreff der Durchmesser menschlicher Kopfhaare gepflogen hatte in der Absicht festzustellen, ob: 1. die Kopfhaare eines und desselben Individuums, vorausgesetzt, dass eine genügende Zahl von Messungen ausgeführt werden, schliesslich einen Mittelwerth einer Dicke ergeben, welcher für das betreffende Individuum als eine Art von Konstante angesehen werden dürfte; 2. bei verschiedenen Individuen so grosse Abweichungen bezüglich dieses Mittelwerthes vorkommen, dass man in Fällen, wo es sich nur um zwei oder drei Personen handeln kann, eine Berechtigung ableiten könnte, die Provenienz der Haare von der einen oder andern Person zu behaupten.

Veranlassung zu dieser Untersuchung gab ein Kriminalfall, in welchem dem Referenten die Aufgabe gestellt worden war, zu entscheiden, ob die auf den Kleidern eines muthmasslichen Mörders aufgefundenen Haare dem Opfer des Verbrechens angehört haben oder nicht. Zum Zwecke der Vergleichung musste eine erschlagene Frau exhumirt werden und wurden der Leiche Haare

on verschiedenen Stellen des Kopfes entnommen und ugleich mit den oben angeführten eingesendet.

Die ersten Resultate der Untersuchung schienen nicht ehr ermuthigend, indem zunächst konstatirt wurde, dass ier Durchmesser eines und desselben Haares von der Wurzel bis zur Spitze wesentlich abnehme, so dass in Fällen, wo an abgerissenen Haaren Messungen vorgenommen werden sollen, das Ergebniss wesentlich different ausfallen kann, je nach der Stelle, welcher das Fragment n einem ganzen Haare angehört hat.

Es wurden z. B. für ein und dasselbe Haar als Durchmesser gefunden:

0,080
0,092
0,096
0,100
} mm

0,076
0,080
0,092
} mm

Ebenso ergaben sich die Diameter der Haare von verschiedenen Stellen des Kopfes als sehr abweichende, indem sie von 0,060—0,100 mm variirten. Konstant wurden die Haare von der Stirn und den Schläfen als die dicksten, die Nackenhaare als die feinsten gefunden.

Als Mittel aus einer grossen Anzahl von Messungen ergab sich für den Redner selbst ein Durchmesser von 0,086 mm., für seinen ersten Assistenten 0,104 mm, für den zweiten 0,124 mm, für ein 17jähriges Mädchen (blond) 0,064 mm, eine 50jährige Frau (braun) 0,084 mm u. s. w.

Nachdem so durch über 500 Messungen vorgearbeitet war und die Ueberzeugung Platz gegriffen hatte, dass unter der Eingangs erwähnten Bedingung der Berücksichtigung von nur 2 oder 3 Personen doch Anhaltspunkte für eine annähernd sichere Beurtheilung der

Sachlage zu gewinnen seien, wurden zunächst die Haare der ermordeten Frau G. untersucht und als Mittel von 150 Messungen 0,090 mm festgestellt. Von den drei auf den Kleidern des muthmasslichen Mörders gefundenen Haaren war das eine 200 mm lang und von dunkelbrauner Farbe; die andern zwei 95 und 90 mm ganz hell (grau), was aber nicht einen Schluss auf verschiedene Abstammung der Haare gestattete, da das Opfer besonders an den Schläfen bereits grau melirte Haare zeigte. Als Mittel aus 50 Messungen an den langen braunen Haaren ergab sich ebenfalls 0,090 mm, an den beiden andern dagegen 0,080 mm. Es wurde nun als im höchsten Grade wahrscheinlich begutachtet, dass das lange braune Haar wirklich der Frau G. angehört habe, die beiden andern aber nicht. Das erfolgte Geständniss hat das Gutachten bestätigt.

2) Hr. Prof. Bachmann hält einen Vortrag mit Demonstrationen über die Acquisitionen der mineralogisch-geologischen Abtheilung des städtischen naturhistorischen Museums. (Folgt unter den Abhandlungen.)

3) Hr. Prof. Forster zeigt einen Versuch über den Durchgang elektrischer Entladungen durch eine stark evacuirte Röhre. Dieselbe enthielt ein Ansatzrohr mit geschmolzenem Kalihydrat, die Verdünnung war so weit getrieben, dass die Entladungen eines Ruhmkorff-Apparates nicht durchgingen. Nun wurde mit einer Spirituslampe das Kalihydrat sehr vorsichtig erwärmt und dadurch eine Spur von Wasserdampf frei gemacht, welche sich im Rohre vertheilend das Vacuum störte. Die Entladungen begannen nun schwach die Röhre zu durchsetzen; bei fortgesetztem vorsichtigen Erhitzen begann die Röhre zu phosphoresciren; dann wurde das Licht stärker und dichter. Nun liess man das Kalirohr erkalten und so

die Wasserdämpfe wieder absorbiren, wobei sich die Erscheinungen in umgekehrter Reihenfolge wiederholten. Zunächst wurde das die Röhre erfüllende Licht schwächer. Bei einem noch höhern Grade der Verdünnung begann die Röhre wieder zu phosphoresciren und endlich vermochten die Entladungen die Röhre nicht mehr zu durchschlagen.

4) Im Anschluss an seine Demonstration berührt Hr. Prof. Forster nochmals das gegen ihn gerichtete Votum des Hrn. Dr. Henzi. (Siehe Protokoll der Sitzung vom 26. Februar.)

Nach heftiger Diskussion beschliesst die Gesellschaft, es solle auf den Gegenstand nicht zurückgekommen werden, worauf der Präsident dem Hrn. Prof. Forster das Wort entzieht und die Sitzung aufhebt.

718. Sitzung vom 23. April 1881,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Hr. Präsident Oberforstinspektor Coaz. Sekretär: Dr. G. Beck. — Anwesend 23 Mitglieder.

Traktanden:

1) Die HH. Prof. Forster und Ingenieur C. v. Steiger erklären ihren Austritt aus der Gesellschaft.

2) Nach geschehener Anmeldung wird in die Gesellschaft aufgenommen Hr. Ed. Jenner, Optiker in Bern.

3) Hr. Gymnasiallehrer Ribi erstattet Namens der Rechnungsexaminatoren Bericht über die Jahresrechnung der Gesellschaft. Der Vermögensbestand auf Ende 1880 beträgt Fr. 2,927. 77. Auf den Antrag der Examinatoren wird die Rechnung gutgeheissen und dem Hrn. Kassier bestens verdankt.

4) Der abtretende Präsident verliest den Jahresbericht pro 1880/81. (In extenso beifolgend.)

Die Gesellschaft verdankt demselben auf den Antrag des Hrn. Prof. Bachmann seine Amtsführung durch Erhebung von den Sitzen.

5) Zum Präsidenten pro 1881/82 wird gewählt Hr. Prof. Dr. Luchsinger; zum Vicepräsidenten Hr. Ed. v. Fellenberg, Bergingenieur.

6) Hr. Dr. G. Haller hält einen Vortrag über das Auftreten und die Bekämpfung der Reblaus im Kanton Neuenburg.

Nachdem die Reblaus seit einer Reihe von Jahren sich durch ihre Verwüstungen im südlichen Frankreich einen bedenklichen Namen gemacht hatte, trat dieselbe 1877 zum grossen Schrecken unserer weinbautreibenden Bevölkerung auch im Kanton Neuenburg auf. Zunächst wurde ihr Vorkommen zwar nur von Colombier gemeldet. Bald waren aber auch ein bedeutender Infektionsherd von Trois-Rods und ein kleinerer von Corcelles bekannt. Auf die angestellten Nachforschungen hin ergab sich, dass die Krankheit durch amerikanische Reben eingeführt worden war, welche zunächst aus mehreren Gärten in Neuenburg selbst stammten. Alle Punkte, an welchen die Reblaus entdeckt worden war, wurden sofort in energische Behandlung genommen. Der Boden wurde mit Kaliumsulphocarbonat begossen, die Reben ausgerissen und verbrannt, die Erde mit einer Schicht von Gaskalk oder Cement überdeckt.

Zwei Kommissionen leiteten die Bekämpfung, die eine nach der wissenschaftlichen, die andere nach der finanziellen Richtung. Trotz der energischen Massnahmen zeigte sich auch 1879 die Reblaus auf mehreren der bis-

herigen Infektionsherde. Nur Corcelles blieb ein erloschener Herd. Wider die Erwartung Vieler war aber das Auftreten der Rebenverwüsterin im vorigen Jahre auf den alten und mehreren neuen Punkten zu konstatiren. War auch die Ausdehnung des Uebels keine so grosse wie 1877, so gewannen diese neuen Herde doch desshalb an Bedeutung, weil in ihnen die Krankheit der deutschen Schweiz so nahe gerückt war, wie noch nie zuvor. Der Referent berichtet nun nach seinen Studien an Ort und Stelle über die Kennzeichen der Krankheit im Einzelnen und Allgemeinen. Er hebt namentlich hervor, wie abweichend das Bild der erkrankten Pflanzen von demjenigen war, welches man sich aus den theoretischen Anschauungen bilden könnte. Auffallend war nach ihm auch das frühzeitige Auftreten der Nymphen, aus welchen sich binnen kurzer Zeit die geflügelten Individuen entwickelt haben würden. Ein promptes Vorgehen war daher dringend geboten. Das Verfahren hiebei war ein dreifaches. Erstlich mit Neolin und schwefliger Säure, zweitens mit Schwefelkohlenstoff, drittens mit beiden zusammen.

Es wird nun dasselbe in allgemeinen Zügen geschildert, und die Vorzüge der verschiedenen Methoden kurz besprochen. Diesem Verfahren fielen im Ganzen 11,737 Stöcke zum Opfer, wovon 3960 inficirt waren und 7777 um der Sicherheit willen behandelt werden mussten. Die rasche Verbreitungsweise des schädlichen Insektes, welche sich auf allen Infektionsherden leicht nachweisen liess, erforderte aber auch ganz besondere Massnahmen. Auch diese wurden in Neuenburg nicht vernachlässigt, sondern mit Umsicht betrieben. Da überdies sowohl der die Arbeiten leitende eidgen. Experte unser vollkommenes Zutrauen verdient, als auch die den Vernichtungskampf

betreibenden Arbeiter grösstentheils auf den frühern Herden geübte und geschulte Leute sind, so verliess der Referent die Herde in Neuenburg zwar mit einem Gefühl des Bedauerns für die heimgesuchte Weinbaugegend, aber auch mit der festen Hoffnung auf eine erfolgreiche Bekämpfung des Insektes.

Die Diskussion, an welcher sich hauptsächlich die Herren Prof. Bachmann und Schwarzenbach betheiligten, drehte sich um die Frage, ob es thunlicher wäre, anstatt des gegenwärtig gebräuchlichen kostbilligen Verfahrens, amerikanische Reben einzuführen und zu veredeln. Hr. Dr. Haller glaubt aber, es sei Gebot der Nothwendigkeit, vor der Hand noch den Kampf mit aller Energie fortzuführen.

7) Hr. Prof. Schwarzenbach referirt im Anschluss an den in voriger Sitzung von Hrn. Prof. Bachmann gehaltenen Vortrag, in welchem eines in Graubünden am Tinzenhorn vorkommenden Hartmanganerzes Erwähnung geschah, über die im chemischen Laboratorium der Hochschule ermittelte Zusammensetzung desselben. Die Analysen waren von früheren Assistenten des Vortragenden ausgeführt, nämlich den Herren Bavier, Lütscher und Blank und hatten im Mittel aus vier Bestimmungen ergeben:

Kieselerde	55,95
Eisenoxyd	3,43
Manganoxyduloxyd	37,27
Kalk	2,12
Chlornatrium	0,80

Es gehört mithin dieses Mineral den natronhaltigen Hartmanganerzen an.

8) Eine fernere Mittheilung desselben Redners betrifft die Einführung eines neuen Anilinfarbstoffes in den Handel und die Technik, welcher die Bezeichnung Sulfo-Rosanilin führt, in Wasser löslich ist und ebenso intensives Färbevermögen besitzt, als das gewöhnliche Fuchsin. Es wird mit Nachdruck darauf aufmerksam gemacht, dass dieses Färbematerial jedoch nach der für den Fuchsinnachweis gebräuchlichen Methode, das Objekt mit Ammoniak alkalisch zu machen, mit Aether auszuschütteln und die abgegossene Aetherschicht mit Essig- oder Salzsäure anzusäuren, *nicht* nachgewiesen werden kann, insofern das entfärbte Präparat nicht durch den Aether aufgenommen wird. Dass das Färbemittel dennoch der Beobachtung nicht entgeht, wenn es z. B. als Weinfarbstoff zur Anwendung kommen sollte, ist dem Umstand zu verdanken, dass dasselbe durch Bleiessig ebenfalls nicht ausgefällt wird, so dass die von dem Bleiniederschlage sich trennende Flüssigkeit wie bei Fuchsin intensiv roth gefärbt erscheint.

9) Das Protokoll vom 26. März wird verlesen und genehmigt.

Abhandlungen.

J. Bachmann.

Bericht

über die

mineralogisch-geologische Sammlung des städtischen Museums der Naturgeschichte in Bern

für das Jahr 1880.

Vorgetragen in der Sitzung vom 26. März 1881.

Wie in frühern Jahren, so bietet sich auch für 1880 Veranlassung, verschiedenartige Vorgänge, Arbeiten und wesentliche Vermehrungen, insbesondere der *mineralogischen Abtheilung* des Museums zu verzeichnen. Vorliegender Bericht wird sich darum auch weitläufiger mit diesen neuen Eingängen beschäftigen.

Dass mit der Zahl derselben die nothwendige Arbeit für Auswahl, Besorgung, Etiquettirung, Aufstellung oder Einräumung und Correspondenzen in entsprechendem Maasse wächst, braucht kaum angedeutet zu werden. Ueberhaupt erfordert eine wohlgepflegte Sammlung eine unabsehbare Detailarbeit und einen grossen Zeitaufwand, wovon der oberflächliche oder zufällige Besucher, überhaupt Jemand, der nicht speziell Museologe ist, sich kaum eine richtige Vorstellung machen kann.

In das abgelaufene Jahr fiel auch die Abfassung eines zusammenfassenden allgemeinen Verwaltungsberichtes über die letzten 10 Jahre zu Handen des Tit. Burgerrathes als Oberbehörde.

Als eine der hauptsächlichen Aufgaben von Sammlungen, wie die hiesige, muss die Nutzbarmachung der vorhandenen, oft schon lange aufgespeicherten Materialien zu wissenschaftlichen Bearbeitungen betrachtet werden. Authentische Bestimmungen durch Spezialisten, das nicht selten vorkommende Erkennen von neuen Arten oder Formen, welche dadurch Originale werden, müssen den Werth der betreffenden Vorkommnisse ganz wesentlich erhöhen. Wir profitirten in dieser Richtung hauptsächlich von monographischen Arbeiten der Herren *P. de Loriol* und *Ernest Favre* in Genf, indem Ersterem die schweizerischen fossilen Crinoiden mitgetheilt wurden, während Letzterer die oberjurassischen Versteinerungen aus den Freiburger Alpen studirte. Herrn *Koby* in Pruntrut wurden zu gleichem Zwecke die jurassischen Corallen mitgetheilt.

Was die allgemeinere öffentliche Wirksamkeit und Bedeutung der Sammlungen betrifft, so braucht nicht erst jetzt bemerkt zu werden, dass der bezügliche Fachunterricht an der Hochschule ohne Benützung des Museums unvollkommen bleiben müsste; der Besuch durch hiesige und auswärtige Lehranstalten und das grosse Publikum war ein sehr reger und zeugte von dem allgemeinen Interesse an den mannigfaltigen Schätzen. Nicht selten halten sich fremde Gelehrte und Kenner stundenlang im Mineraliensaal auf.

Zu leichterer Uebersicht wird sich unser Bericht zunächst nach den beiden Hauptabtheilungen der Sammlung gruppiren.

I. Mineralogische Sammlung.

Die bedeutendern Vermehrungen der Mineralien-Sammlung sind diessmal Vermächtnissen und Geschenken zu verdanken.

a. Sammlung des Herrn Apotheker Guthnick sel.

Herr Apotheker *Guthnick*, welcher im Anfange des Jahres verstarb, war ein langjähriger Gönner des Museums. Seiner wohlwollenden Verwendung und Bemühung verdankt dasselbe unter Anderm wesentlich die so werthvolle Conchyliensammlung seines ihm vorangegangenen Freundes J. R. Shuttleworth. Durch letzte Willensverordnung setzte er unser Institut auch zum Erben seines eigenen naturhistorischen Nachlasses ein, bestehend in zwei mehr oder minder systematisch geordneten *Mineraliensammlungen* und vielen Doubletten, dem vom botanischen Garten nicht übernommenen Theil mehrerer grosser *Herbarien* und einiger Literatur (Zeitschriften, Jahrbücher u. s. f.), mit der Autorisation zu eventuell angedeuteter Abgabe eines Theiles desselben an das hiesige und Burgdorfer Gymnasium und die Progymnasien von Neuenstadt und Thun, überhaupt zu gutfindender Verwendung des hierseits nicht Ausgewählten.

Abgesehen von verschiedenen *Herbarien*, welche schliesslich grösstentheils von Herrn *Joh. Fankhauser* für das *städtische Gymnasium* behändigt wurden, fand aus der erhaltenen *Mineraliensammlung* zunächst eine Auswahl für das Museum statt, welche gegen 500 Nummern ergab. Neben manchen weniger bedeutenden, aber der Localitäten halber wichtig erscheinenden Vorkommnissen finden sich darunter viele andere werthvolle und interessante, namentlich gegenwärtig nicht mehr erhältliche

aus allen Abtheilungen des Systems. In Folge von Beziehungen des Verstorbenen sind aber besonders die *hessischen*, *schlesischen* und *mährischen Minerale* vertreten. Die letztern sind grösstentheils von *Glockers* eigener Hand weitläufig etiquettirt. Es finden sich darunter Belegstücke zu verschiedenen mineralogischen Arbeiten des genannten mit Herrn Guthnick befreundeten Autoren, namentlich zu dessen «*Nordische Geschiebe aus der Umgebung von Breslau*», worunter *Antimonglanz* aus dem dortigen Strassenpflaster. Auch die merkwürdigen sogenannten *Laukasteine* sind repräsentirt.

Der nicht für das Museum reservirte Theil der Sammlung wurde darauf der Reihe nach von den Fachlehrern der Gymnasien von *Bern* und *Burgdorf*, von einem Abgeordneten der Schulkommission von *Neuenstadt* und im Auftrage von *Thun* nochmals von mir abgesucht. Für *Bern* wurde zunächst durch Herrn *Wäber* eine kleinere Auswahl getroffen, sowohl an Mineralen, wie Büchern. *Burgdorf* behändigte eine Kiste von Mineralen und einige Literatur und verdankte sowohl den Antheil an der Erbschaft, wie auch die bei der Auswahl geleistete Unterstützung auf's Freundlichste. Die Hauptmasse der *noch* disponibeln Minerale, namentlich Alles, was von Quarz, Achat und dgl. vorhanden war, ging, 3 Kisten *füllend*, nach *Neuenstadt*. *Thun* hatte nur einige 30 Arten zur Ergänzung der dortigen Sammlung bezeichnet, welche sämmtlich mitgetheilt werden konnten.

Immer blieb noch ein Ueberrest disponibel. Derselbe wurde nochmals genau durchgangen und grösstentheils an einige Schulen vertheilt und zu Tauschzwecken verwendet. So konnte die hiesige Knaben-Secundarschule, diejenige von Grosshöchstetten und Huttwyl und die neue Oberschule in der Lorraine bedacht werden.

Ueber 50 Nummern besserer Stücke, nebst einigen von mir geschlagenen Handstücken charakteristischer ratischer Gesteine aus dem Gebiete des Aaregletschers dlich von Bern, welche uns als Desideratum bezeichnet orden waren, konnten im Tausch gegen die seiner Zeit haltene Suite von Bohrkernen von der erfolglosen Nachrschung nach Steinkohlen bei Rheinfelden, dem *aarauischen Naturalienkabinet* in Aarau übersandt werden.

Die Untersuchung der Guthnick'schen Sammlung musste wegen Raummangel im Museum in einer, günstiger Weise gerade leeren Localität im benachbarten städtischen Polizeigebäude vorgenommen werden. Es veranlassten dieselbe, wie die erwähnten Distributionsarbeiten, eine mehrere Wochen lange Anstrengung.

Mit der Sammlung erhielt das Museum auch 2 harthölzerne Gestelle mit je 12 grossen Schubladen und einige Literatur.

b. Sammlung des Herrn alt Landammann Simon sel.

Im Laufe des Sommers gewährte die Tit. *Erbschaft* des Anfangs der Sechzigerjahre verstorbenen Herrn alt Landammann *Simon* von *Bern* eine Auswahl aus dessen hinterlassener reicher Mineraliensammlung, wie es testamentarisch unter gewissen Vorbehalten verfügt war.

Die ganze Sammlung zeichnet sich durch eine aussergewöhnliche Besorgung in Anordnung, Aufbewahrung und musterhafter Etiquettirung aus. Oft recht umständlich sind die krystallographischen Verhältnisse, die chemischen Eigenschaften, insbesondere das Verhalten vor dem Löthrohr und andere interessante Notizen, wie Zeit und Preis der Acquisition, auf den Zeddeln enthalten. Letztere Angaben haben für die Geschichte schweizerischer Vorkommnisse eine nicht zu unterschätzende historische

Bedeutung und zeigen uns, wie erst in letzter Zeit wieder erwähnte und zum Theil als neu erachtete Localitäten schon vor 40 und 50 Jahren exploitirt wurden. Es gilt diess beispielsweise von Binnenthaler-Fundorten.

Unsere Auswahl beschränkte sich von Anfang an nur auf ältere, gegenwärtig nicht mehr erhältliche oder der Hauptsammlung noch fehlende exquisite Vorkommnisse. Immerhin ergab dieselbe eine Vermehrung von 111 Nummern mit 126 Stücken; 23 Nummern sind schweizerisch.

Für die höchst werthvolle Schenkung, wie auch für das freundliche und coulante Entgegenkommen der Tit. Erbschaft ist die wohlverdiente öffentliche Anerkennung zu zollen.

Eine kurze Aufzählung der wichtigsten Nummern wird den Werth dieser mineralogischen Vermehrung am besten andeuten.

1. Arsen, gediegen. Kleintraubig. Joachimsthal Böhmen.

2. Realgar. Sehr schöne, frische und grosse Krystalle. Nagyag, Siebenbürgen.

3. Steinsalz. Ein 10 cm grosses Spaltungsstück sehr reinen farblosen Salzes mit gleichgestaltetem innerem Hohlraum, der zur Hälfte mit Mutterlauge gefüllt ist, auf der sich eine haselnussgrosse Luftblase schwerfällig bewegt und dadurch die bedeutende Concentration der Flüssigkeit beweist. Visakna, Siebenbürgen.

4. Cœlestin. Seltene, blaue, tafelförmige Krystalle. Herrengrund bei Neusohl, Oberungarn.

5. Schwerspath. Ellipsoidische, schwarz gefärbte, bituminöse Concretion; riecht beim Anschlagen „urinos". Andrarum, Schweden.

6. Flussspath. Prächtiges Cabinetstück meergrüner rfeliger Krystalle mit eigenthümlich matter Oberfläche. dtnau, badischer Schwarzwald.

7. Apatit. Flächenreiche, zum Theil ganz tafelartige ystalle. Gotthardt und Riallo di Blegno, Tessin.

8. Kalkspath. Neben andern Vertretern erwähnen r nur die bekannte aus Grundrhomboëder und dazu hörigem Skalenoëder bestehende Combination aus dem auphiné, von zarter Lilafarbe.

9. Aragonit, als Eisenblüthe. Eine ganze Spaltenasfüllung mit den beidseitig aus Brauneisenerz bestehenen Saalbändern.

10. Gyps. Sehr grosse und schöne Krystalle. Wiesenal, Schwarzwald (?) — Dürften eher von Bex oder von einhardsbrunn in Thüringen stammen.

11. Aluminit. Morl bei Halle a/S.

12. Korund. Recht gut krystallisirt, in Dolomit. Campo longo, Tessin.

13. Chalkolith. (Kupferuranglimmer). Sehr schöne, kurz prismatische Krystalle in Brauneisenocker. Huel Jevel Cabarrack, Cornwall.

14. Quarz.

a. *Bergkrystall.* Kleine Druse mit Chlorit, aus einem Gneissfündling am Ostermundigerberg; ferner ein Einzelkrystall mit sehr lebhaft beweglicher Luftblase, aus Ungarn.

b. *Glasquarz.* Geschliffenes Stück mit zahlreichen Luftkanälen und theilweise noch erhaltenen andern primatischen und stängeligen Einschlüssen. Madagaskar.

c. *Rauchquarz.* Unvollkommen ausgebildet. Gotthardt.

d. Amethyst. Körnig, aderförmig in Dolomit. Campo longo. (In Kenngott, Minerale der Schweiz, noch nicht erwähnt.)

15. Analcim. Von seltener Frische. Seisseralp, Fassathal.

16. Orthoklas. Als *Adular* ein ringsum ausgebildetes flächenreiches Individuum aus dem Wallis; als *gemeiner Feldspath* aus Nordamerika; als grosser *Zwilling* aus dem Granit von Carlsbad, Böhmen.

17. Turmalin. Grün, in Dolomit, Campo longo; mehrfarbig. Campo, Elba.

18. Glaukolith. Baikalsee, Sibirien.

19. Akmit. Guter Krystall in Quarz. Eger in Norwegen.

20. Topas. In ockrigem Brauneisenerz als Muttergestein. Brasilien. — Gute, aufgewachsene Krystalle aus dem sächsischen Voigtlande.

21. Smaragd. In Glimmerschiefer des Habachthales im Salzburgischen.

22. Nephrit.

Ein sehr werthvolles fein zugeschärftes *Maori-Steinbeil* aus Punamu, Neuseeland. Dasselbe hat eine Länge von 13 cm und besteht aus einer prächtigen hellgrünen Varietät des Nephrits. Georg Forster brachte es von der zweiten Cookreise zurück und schmückte damit die Sprüngli'sche Mineraliensammlung, aus der es Herr Landammann Simon erhielt. Seiner hauptsächlichen Bedeutung wegen ist es gegenwärtig in der ethnographischen Sammlung des Museums deponirt.

Aus demselben Mineral besteht ein graulichweisses, molkenfarbenes cylindrisch bearbeitetes sogenanntes *Tiki* (Ohrgehänge), dessen Oehr leider abgebrochen ist, ebenfalls

aus Neuseeland und nun auch ein Bestandtheil der ethnographischen Sammlung.

23. Rutil. Herrliche kurz prismatische, einfache, aufliegende und beidseitig ausgebildete Krystalle auf feinschuppigem glimmerreichem Gneiss. Chavardung, Binnenthal, Wallis.

24. Manganit (Glanzmanganerz). Schaustufe bunt angelaufener Krystalle. Ilefeld, Harz.

25. Rhodochrosit (Manganspath). Sehr lebhaft frisch gefärbt. Nagyag.

26. Tetradymit. In Trachyttuff. Schubkau bei Schemnitz, Ungarn.

27. Hemimorphit (Galmei). Weinrebenstollen bei Bleiberg, Kärnthen.

28. Zinnerz. Sehr grosse und schöne Zwillinge. Zinnwald, Böhmen.

29. Bleiglanz. Prächtige grosse vorherrschend oktaëdrische Combination. Harzgerode.

30. Cerussit (Weissbleierz). Gute Drillinge in mulmigem Bleiglanz von Przibram, Böhmen, und Nassenreuth, Tyrol.

31. Magnetit. Sehr vollkommene Oktaëder auf Gneis. Binnenthal.

32. Pyrit. Grosse Einzelkrystalle. Tavetsch.

33. Mesitin. Traversella, Piemont.

34. Childernit. Callington, Cornwall.

35. Buntkupferkies. In Würfeln. Redruth, Cornwall.

36. Linsenerz. Ebendaher.

37. Condurrit. Aus der Mine Condurra. Cornwall.

38. Lettsomit und

39. Caledonit. Lead Hill, Schottland.

40. Dioptas. Sehr werthvolle Stufe. Kirgisensteppe.

41. Quecksilber. Sehr grosse Tropfen und Kügelchen in zinnoberhaltigem Gestein. Mörsfeld, bayer. Pfalz.

42. Silber. Sehr reich, dendritisch-farnkrautförmig in Quarz. Wahrscheinlich aus den weltberühmten Gruben von Potosi, Mexico.

43. Silberglanz. Würfelig aus Mexiko, — oktaëdrisch von Freiberg.

44. Pyrargyrit (dunkles Rothgültig). Kostbares und reiches Stück. Andreasberg, Harz.

45. Gold. Elegante kleine Druse von Vöröspatak, Siebenbürgen; in Quarz vom seiner Zeit so reichen Rathhausberg bei Gastein.

46. Bernstein. Grosses, sehr reines Stück, mit charakteristisch runzeliger Oberfläche. Ostsee.

47. Elaterit. Castleton, Derbyshire.

48, Asphalt. Imprägnation von Molasse-Sandstein, Chavornay in der Nähe von Orbe, (schon dem grossen Haller bekannt).

c. Anderweitige Schenkungen.

Nächst den erwähnten Donatoren ist die Mineraliensammlung mit Einschluss derjenigen der Erzlagerstätten vor Allem Herrn *Edmund von Fellenberg*, Mitglied der Museumskommission, für wichtige Vermehrungen verpflichtet.

Aus einer der Sammlung zugestellten Suite von 30 Nummern sollen nur einige für uns wesentliche und besonders werthvolle Vorkommnisse namhaft gemacht werden.

Wir erwähnen:

Chlorkalium (Hövelit) von Stassfurt;

Tharandit von Tharand;

Zirkon aus dem Ilmengebirge;

Violan von S. Marcel, Piemont;

Ardennit von Salm Château, Ardennen;

Bleivitriol (Anglesit). Monte Poni, Sardinien;

Weissbleierz. Ausgezeichnete Drillinge von Ems, ssau;

Kobaltblüthe, reiches Stück, aus Tyrol;

Roselith von Schneeberg;

Zinnober. Hübsche Druse, aus der Pfalz.

Derselbe deponirte ferner zahlreiche Minerale aus dem *allis*, zum Theil neue bei seinen geologischen Unterchungen entdeckte Vorkommnisse, wie *Kalkspath*, *Dolot* und *Orthoklas* von der *Schilfurgge* zwischen dem altschieder- und Gredetschthal, worunter grosse Schaucke, ferner *Granatknollen* aus *Zermatt*, *Lazulith* vom ochthäligrat, sehr reichen *Bleischweif* von *Koppistein* Lötschen, *Studerit* und mitbrechenden silberhaltigen leiglanz von *Ausserberg*, und von ausländischen Vertrern grosse *Gangstücke* aus der edeln Braunspathformation nd der kiesigen Bleiformation aus den Gruben *Himmelsürst* und *Himmelfahrt* zu *Freiberg* im sächsischen Erzebirge u. s. w.

Es gingen ferner ein *Psilomelan* von *Tinzen*, Graubünden, durch Hrn. *Welti*, eidgenöss. Pulververwalter s. unten); *Manganschaum* (Wad), ein grosses reines Stück durch Herrn *Alfred Schwab; Schwefelkies*, krystallisirt und knollig im Kalkstein von *S. Gingolph* von Herrn Architekt *Jahn; Antigorit* (neu) vom *Riffelberg* durch Hrn. Stud. phil. *Ed. Fischer* und endlich zahlreiche *Neubildungen* von Mineralsubstanzen, Sublimations- und Umwandlungsproducte aus den abgebrochenen Eisenhochöfen im Bernerjura durch Herrn Mineninspector Dr. *Quiquerez* in Bellerive. Es verdienen darunter besonders notirt zu werden metallisches *Blei*, *Pyromorphit* (Grünbleierz), das sog. *Titan*, sowie Proben stängelig abgesonderter und

gefritteter bunter Sandstein (Gestellsteine). Herr *Fr. Bürki* schenkte im Berichtsjahre einen hübschen *Nephrit*, als Steinkeil bearbeitet, aus dem Pfahlbau von *Guévaux* am Murtensee. — Herrn *Kutter*, Handelsmann, verdanken wir eine zierliche *Chalzedonmandel* mit Flüssigkeitseinschluss und lebhaft beweglicher Luftblase aus *Uruguay*.

d. Durch Tausch

endlich gegen ein Stück gedrehten Orthoklas von Guttannen übersandte Herr Apotheker *A. Fauser* in Pesth hübschen *Baryt*, mit interessanter Rahmenbildung von *Schwabenberg* bei Ofen und *Weisstellur* von *Nagyag*, Siebenbürgen.

e. Durch Kauf

wurden ausser Walliserminerälen aus dem Südabhang des von Herrn von Fellenberg geologisch bearbeiteten Finsteraarhornmassivs nur wenige Vermehrungen veranstaltet.

Von ausländischen Acquisitionen können besonders aufgeführt werden: grosser *Enstatitkrystall* aus Norwegen, *Gadolinit*, ebenfalls krystallisirt und Augit von Philipstadt in Schweden, *Limonit* pseudomorph nach Granat aus Derbyshire und *Penwithit* aus Cornwall, prachtvolle *Epidotgruppen* aus dem Pinzgau, ein Aufsatzstück von *Natrolith*, neben Apophyllit, in Basalt, von Böhmisch-Leipa.

Speziellere Notizen über einige mineralogische Acquisitionen.

Von Mineralen aus den *Alpen* sind besonders wichtig die schon erwähnten Walliserfunde und ein unvollkommen ausgebildeter Rauchquarz vom Lukmanier, welche indessen näher besprochen zu werden verdienen, indem neue Lokalitäten und Varietäten, selbst zwei für die Schweiz neue Spezies darunter figuriren.

1. Bergkrystall.

Mit dem später zu erwähnenden Albit und Orthoklas reten an der *Burg* genannten Fundstelle am *Viescher-letscher* häufig prächtige wasserhelle und an den Enden rhomboëdrisch ausgebildete Bergkrystalle auf.

Ebendaher wurden bis 14 cm hohe embryonale oder unvollkommen und lückenhaft ausgebildete Bergkrystalle acquirirt. Ein Individuum oder eigentlich ein Krystallstock erscheint beidseitig ausgebildet, auf der einen aber erst unvollständig, indem statt der einfachen Pyramide eine grosse Zahl von gleichliegenden kegelförmigen Gestalten, sehr flächenreiche dodekagonale Pyramiden, vorhanden sind. Die ausgebildeten Pyramidenflächen weisen in exquisiter Art die sogenannte Landkartenbildung auf; die Parthieen des einen Individuums ragen tastbar über die andern hervor.

Ganz eigenthümlich sind sehr stark glänzende und auch wasserhelle Bergkrystalle aus dem *Mühlebach* bei *Viesch*. Diese sind nebst Pseudomorphosen von Brauneisenerz nach Eisenspath (vielleicht Ankerit), kleinen Albit- und Orthoklas-Kryställchen und Muskowit auf dünnschiefrigem grauem Gneiss seitlich aufgewachsen. In Folge dessen herrschen zwei Prismenflächen vor, die entweder parallel oder nicht parallel sind. Im letztern Falle besonders erscheinen dann steilere Rhomboëder; die beiden Enden sind ungleichflächig ausgebildet und es erhält der ganze Krystall eine comprimirte spindelförmige Gestalt.

2. Rauchquarz.

Aus der Gegend von *St-Maria* auf dem *Lukmanier*. In ähnlicher Weise, wie oben berührte Bergkrystalle unvollkommen entwickelt. Von dem Prisma sind 4 Flächen gut ausgebildet mit zahlreichen Zwillingsnäthen. An Stelle

der fehlenden Flächen bewundern wir ein zackiges und lückenhaftes Haufwerk von kegelförmigen Gestalten (sehr vielflächigen Pyramiden); nur hie und da sind durch Verschmelzung der Pyramiden auch schon Elemente der Prismen, überall in beziehungsweise paralleler Lage angedeutet. Die Enden des Krystalls bilden ein Gewirre und Zackenwerk von vielen Pyramiden, ebenfalls mit beziehungsweise gleich orientirten Flächen. Das ganze Individuum stellt einen vielfach zusammen gesetzten Krystallstock dar. Hie und da sind noch Reste von kaolinisirtem Feldspath wahrzunehmen. Nach vollständiger Herauswitterung derselben entstehen natürlich Lücken, welche später durch Quarzsubstanz ausgeheilt werden können.

3. Kalkspath.

Sehr flächenreiche, meist auf Bergkrystall aufgewachsene oder mit solchem vergesellschaftete Krystalle von *Kalkspath* lieferte als neu entdeckte Lokalität die *Rhonschlucht* bei *Aernen* im Oberwallis. Ebendaher stammende sehr vollkommene Pseudomorphosen von *Limonit* nach Eisenspath sind nachträglich oberflächlich mit einer drusigen Kruste von Kalkspath, die hie und da grössere stumpfe Rhomboëder trägt, überkleidet worden.

Unter den von Hrn. E. v. Fellenberg geschenkten Stücken finden wir in Folge sehr flächenreicher Ausbildung skaleonëdrischer und rhomboëdrischer Formen fast kugelige Gestalten auf Klüften von buntem, halbkrystallinischem Schiefer (schistes lustrés) der Umgebung von *Grengiöls*. — Aus den Steinbrüchen am *Bielersee* übergab derselbe Donator schöne vollständige Drusen.

4. Schwerspath (Baryt).

Nur der Vollständigkeit wegen erwähne ich hier ein neues Vorkommen von Schwerspath mit Kalkspath in der

agelfluh nördlich ob Thun, auf welches ich dnrch Hrn. berst Schrämli aufmerksam wurde und das ich in den Mittheil. der bern. naturf. Gesellschaft Nr. 990 (1880)" eschrieb.

5. Orthoklas (Kalifeldspath).

Die schon beim Quarz angeführte interessante Lokalit am *Vieschergletscher*, genannt *Burg*, unter der *Emmerachfluh* unterhalb des obern Absturzes des Gletschers, efert in neuer Zeit auch *Orthoklas* und zwar z. Th. in iesigen der Hauptmasse nach einfachen Krystallen. Zwilnge nach Längsdoma und der Basisfläche kommen aber uch vor, sowie grosse Aggregate parallel und reihenörmig geordneter Krystalle von dem einfachsten Bau. Das Meiste ist von Chlorit mehr oder minder überzogen nd mit Bergkrystall vergesellschaftet. Manche früher m Handel vorgekommenen gleichen, wenn auch kleinern Orthoklaskrystalle, für welche in der Regel Eggischhorn ls Fundort angegeben wurde, dürften ebenfalls vom Vieschergletscher stammen. Sie zeigen wenigstens ganz enselben Habitus und gerade die zahlreichen diessjähigen Acquisitionen neuer Vorkommnisse aus dem Wallis eweisen uns neuerdings, dass jede Fundstelle ihren minealischen Produkten ein eigenthümliches und charakteritisches Gepräge gibt.

Neben diesen grössern chloritischen Krystallen lieferte dieselbe Lokalität auch kleine wasserhelle sehr complicirte Combinationen.

6. Albit (Periklin), Natronfeldspath.

An der eben beim Orthoklas angeführten Stelle am Vieschergletscher werden schon seit längerer Zeit prächtige Albitstufen gewonnen, die zu den schönsten Vorkommnissen dieser Spezies in den Alpen gehören. Grössere und kleinere Gneissschollen sind ringsum dicht bekleidet

mit manchmal zollgrossen reinen weissen oder wenig mit Chlorit (Helminth) überzogenen Albitkrystallen. Mit denselben sind die schönen wasserhellen Bergkrystalle, selten Orthoklas, aufgewachsen. Es ist uns auffallend vorgekommen, dass mehrmals der Quarz nur auf eine Seite beschränkt erscheint. Der als Muttergestein figurirende Gneiss ist weiss, feinkörnig, sehr glimmerarm und etwas zersetzt, zum Beweis, dass die oberflächlich auskrystallisirten Mineralsubstanzen durch Auslaugung entstanden. Es wäre denkbar, dass die vieljährige Uebergletscherung günstig auf die Mineralbildung wirkte. Der schwer zugängliche Fundort wurde nämlich erst durch den starken Rückzug des Gletschers im letzten Jahrzehnt ausbeutbar. — Eine grosse Schaustufe wurde für 80 Fr. angekauft.

Was eben von der Art des Vorkommens gesagt wurde, gilt zum Theil auch in Betreff des Stilbites und Desmins aus dem Gieblisbachgraben bei Viesch (s. u.).

Als neues Vorkommen verdient ferner Erwähnung dasjenige aus der *Rhoneschlucht* bei *Aernen* im Oberwallis. Die Fundstelle, welche noch mehrere andere Arten liefert (Bergkrystall, Kalkspath, Chlorit, Orthoklas, Limonit, Rutil), ist nur bei niedrigem Wasserstand der Rhone zugänglich, nicht etwa zu Fuss zwar, sondern die Sammler sind genöthigt, sich an Seilen herabzulassen. Dasselbe ist übrigens nach Hrn. v. Fellenberg auch an der Burg unter der Emmerbachfluh am Vieschergletscher der Fall.

An der Rhoneschlucht ist das Muttergestein der Mineralien liefernden Spalten und Adern ein sehr dünnschiefriges, graues, an silberweissem, aber lebhaft perlmutterartig glänzendem (Baryt?) Glimmer reicher Gneiss. Nicht der Schichtung parallele, sondern schiefe oder discordante Klüfte desselben sind mit verschiedenen Mineralen überzogen worden, unter denen aber nach dem Ergebniss der

bisherigen Ausbeutung der Albit vorherrscht. Die Orthoklaskrystalle sind selten, aber offenbar gleichzeitig entstanden.

Auch hier erscheint der Albit in der *Periklin* genannten Varietät. Die quer bis zu 4 cm verlängerten Krystalle sind aber von seltener Schönheit, flächenreich, weiss, perlgrau bis farblos. Stellenweise sind sie von feinen Rutilnädelchen bedeckt oder durchspickt, sonst rein und sauber oder einseitig mit dünnen chloritischen Krusten oder ockerigen Ueberzügen bekleidet. Das Muttergestein ist überhaupt in ockeriger Verwitterung begriffen und reich an Flecken von zersetztem Schwefelkies. Oberflächlich erscheinen Pseudomorphosen von Brauneisenerz nach Eisenspath.

7. Jadeit.

Wenn auch zu den vorjährigen Acquisitionen gehörig, soll hier noch ein herrlich als Zierrath bearbeitetes Stück der *edeln Varietät* des *Jadeits* (Jade impérial) erwähnt werden, das Hr. Edm. von Fellenberg von der letzten Pariser Weltausstellung aus der chinesischen Abtheilung zurück brachte. Ein Vogel richtet zwischen zwei Lotosblättern den zurück gebogenen Kopf auf eine von den Krallen festgehaltene Kugel. Sowohl am Vogel, wie an der Kugel sind die für genannte Abänderung charakteristischen smaragdgrünen Flecken sehr effektvoll verwerthet. Die Politur des harten und sehr zähen Materials ist nicht nur auf der Oberfläche, sondern auch in allen Vertiefungen und Durchbohrungen eine überraschend vollkommene. Der Glanz ist deutlich glasartig, wodurch sich unter Anderem der Jadeit immer auf den ersten Blick von manchmal sehr ähnlichen, aber stets fettähnlich glänzenden ethnographisch und archæologisch ebenso wichtigen Abänderungen des *Nephrits* unterscheidet.

8. Desmin.

Die beiden Zeolithe Desmin und **Stilbit**, gehören mit apfelgrünem, meist oktaedrischem **Flussspath** zu den bekannten Vorkommnissen der Gegend **von** *Viesch* im *Gieblisbach* finden sie sich auf Schollen **derselben** Gneissvarietät, welche oben von der Burg an **der Emmerbach** beschrieben wurde. Eine grosse Gneiss**scholle**, welche die Sammlung wiederum durch Vermittlung **Hrn.** v. Fellenbergs erhielt, zeigt sich auf der einen *Seite* dicht und ausschliesslich mit Desminbüscheln **überdeckt**, während auf der andern solche nur zerstreut und **dafür** zahlreiche Gruppen von Flussspath auftreten. Stil**bit fehlt** hier vollständig, wie umgekehrt auf früher **acquirirten** reichen Stufen von Stilbit der Desmin ausgeblie**ben.**

9. Epidot.

Aus dem *Reckingerthal* im Oberwallis **rührt ein** vielversprechendes Vorkommen von *Epidot* in grossen breitstängeligen Krystallen her, die in einem *durch Chlorit* locker zusammengehaltenen granitischen Gruse eingebettet liegen.

10. Magneteisenerz.

Sehr vollkommene aufgewachsene Oktaëder neben Anatas, Quarz und Orthoklas auf Klüften des bekannten dünnschiefrigen feinschuppigen Gneiss aus dem *Binnenthal;* genauerere Lokalität: Vom fallend Laub.

Ebendaher prächtige Combinationen des Oktaëders mit Rhombendodekaëder. Bald erscheinen die *Flächen* des letztern glatt und kaum merklich parallel den oktaëdrischen Kanten gestreift, bald prächtig abgestuft. Es ist die kleine Stufe ein lehrreiches wahrhaftiges Schulstück.

11. Psilomelan.

Im Anschluss an vorige Spezies möchte ich hier den *Psilomelan* oder das *Hartmanganerz* anführen, welches

bisher als schweizerisches Vorkommniss erst wenige Berücksichtigung gefunden hat. Im Laufe des Sommers übergab mir Herr *Welti*, eidgenössischer Pulververwalter, von einer seiner Reisen nach Graubünden zurückkehrend, ein grosses Stück von derbem, mit zahlreichen chalzedon- oder carneolartigen Quarzadern durchzogenem, überhaupt mit Kieselerde stark imprägnirtem *Psilomelan*. Die mehr rosenrothe Färbung der erwähnten carneolartigen Quarzadern ist durch den Mangangehalt bedingt. Es liegt also eigentlich ein Mangancarneol vor. Als Fundort war ihm die Gegend oberhalb *Tinzen* in Oberhalbstein angegeben worden.

Eine von Hrn. Prof. Dr. *Schwarzenbach* freundlich besorgte chemische Analyse bestätigte die vorher gemachte mineralogische Bestimmung und soll an dieser Stelle gebührend verdankt sein. Als Mittel aus drei Analysen ergab sich folgende Zusammensetzung des *Psilomelans:*

Kieselerde	55,95.
Eisenoxyd	3,43.
Manganoxydul-Oxyd	37,27.
Kalk	2,12.
Chlornatrium	0,80.
	99,57.

Diese Zusammensetzung stellt nach dem disponiblen Material selbstverständlich nur den *Mittelwerth für das betreffende Stück* dar.

Bei der Untersuchung des Guthnick'schen Nachlasses fand sich ebenfalls ein mit altmodischer Schrift etiquettirtes Stückchen desselben Minerals als vom Tinzenhorn herstammend.

Aus den Mittheilungen des Hrn. Welti ergab sich, dass das Erz bisweilen waggonweise exportirt werde und sich demnach in grössern Mengen vorfinden müsse.

Um so mehr war ich daher verwundert, weder in den zahlreichen und umständlichen geologischen Publikationen von *Theobald* über Graubünden, noch in *Kenngotts* Mineralien der Schweiz irgend eine bezügliche Notiz finden zu können.

Ich wendete mich darauf an Hrn. Dr. *Brügger* an der Kantonsschule in *Chur*, welcher mir mit grösster Zuvorkommenheit weitläufige Mittheilungen über den Bündner Psilomelan machte. Das Wesentliche aus denselben soll in Folgendem zum Abdruck gebracht werden. Herr Dr. *Brügger* schreibt:

„Dass wir in Graubünden, bei Tinzen u. a. O. Manganerze und darunter auch Psilomelan haben, ist mir schon so lange bekannt, als überhaupt meine mineralogischen Erinnerungen zurückreichen, d. h. seit meiner Studienzeit an hiesiger Kantonsschule, wo ich 1849–50 von einem meiner unvergesslichsten Lehrer und nachherigen Freunde, Prof. Dr. Mosmann aus Schaffhausen gleichzeitig in die Mineralogie und Chemie eingeführt wurde. Schon damals wurden die noch zur Stunde im physikalisch-chemischen Laboratorium der Kantonsschule befindlichen Handstücke vorgewiesen. Auch in der grossen kantonalen oryktognostischen Sammlung, welche jetzt im „Rhätischen Museum“ aufgestellt ist, finden sich verschiedene ältere, von Dr. Mosmanns zierlicher Hand etiquettirte und als „von *Tinzen*“ kommend bezeichnete Handstücke desselben, gewöhnlich *Schwarzbraunstein* überschriebenen Erzes. Einige tragen zugleich von der spätern Hand Theobalds (seit 1854 in Chur) den Namen *Psilomelan*. Professor Theobald musste als Conservator unserer Sammlungen natürlich bald auch davon Kenntniss erhalten und in der That führt er in seinem reichhaltigen Leitfaden der Naturgeschichte, III. Theil, *Mineralogie* (Chur

35) S. 96 als bündnerische Fundorte für *Psilomelan* an: *össere Mengen in den rothen Schiefern in der Tinzner :hsenalp auf dem Pass Promasgiel, Juliergebiet* etc. — er Maiensäss Promaschtgiel (D. K.) liegt ob Conters O. am Ostabhang des Piz S. Michel, die Tinzner-Ochsen-p im Errgebiete südöstlich von Tinzen, beide in Ser-entingebiet und letzter Punkt ist durch alten Bergbau ekannt."

„Nach mündlichen Erkundigungen bei Hrn. v. Scarpatett indet sich dasselbe Erz im *Oberhalbstein* noch an vielen ndern Stellen: so in der Dedual'schen *Alp Platz*, 1 Std. -ö. ob *Rofna*, ebenfalls im Serpentingebiet, von wo einige Zentner dieses Erzes noch in den letzten Jahren ausgeführt wurden, jedoch lohnte sich die Arbeit kaum und wurde nur bei Mangel an anderweitigem Verdienste unternommen — ferner ausser den schon oben von Theobald citirten Punkten auch in dem Seitenthale *V. Nandrò* und angeblich bei *Lenz*. Unsere Sammlung besitzt auch Handstücke aus der *Casannaalp*, dem berühmten Eldorado der alten Bündner Bergsagen im Prätigau s.-ö. ob Conters, wo neben Serpentin (die „todte Alp« ist ganz nahe) auch Verrucano auftritt. Einer meiner Schüler brachte mir vor einigen Jahren ein Stück, das ich für dasselbe Erz halte, aus dem *Oberengadin* mit der Angabe des Celeriner-Alpthales *V. Saluver* als Fundort."

„Von dem Bahnhof Chur brachten seit 1875 Schüler öfters Stücke, von denen ich sofort annahm, dass sie von einem Erzexport zeugen. Zuerst scheint man noch von früher hergerichtetes Erz aus der Tinzener Ochsenalp versuchsweise in's Ausland exportirt zuhaben. Es soll nämlich schon in den Dreissiger- und Vierziger-Jahren bei der *„am Stein"* zwischen Conters und Salux bestandenen Eisenschmelze, die ich Ende der Vierziger-Jahre noch in

Thätigkeit sah, Verwendung gefunden haben. Ers
etwa zwei Jahren wurde dann das Erz in der Alp
(oberflächlich) gegraben und zum Export gebracht.

„Aus den ungedruckten Protokollen unserer
forschenden Gesellschaft müsste sich ergeben, das
das fragliche Erz in unsern Sitzungen von 1875
mehr fach vorgewiesen und als Psilomelan angesproch
habe."

„Ueber die Mächtigkeit der Lager habe ich mir
eigener Anschauung noch kein Urtheil bilden können."

„Zur Zeit des noch betriebenen Oberhalbsteiner
baues gelangten die keineswegs seltenen Erze *gewiss*
und wann ins Ausland, wie z. B. nach München, da
Kobell schon in der ersten Auflage seiner *Mineralo*
(1847), Seite 200 das Vorkommen einer Abart von Wa
(Groirolith) in *Graubünden* „zu Vicdessos *) und Canter
kennt. Die Fundorte sind offenbar verschrieben, doch
dürfte hinter dem einen das mehrfach genannte Dor
Conters stecken."

Es schienen mir die vorstehenden höchst verdanken
werthen Angaben von Seite des Herrn Dr. Ch. *Brügger*
interessant genug, um dieselben mit seinem Einverständ
nisse dem vorliegenden Berichte einzuflechten. *Nach*
seinen Mittheilungen hat er übrigens eine vollständige
Zusammenstellung der Bündner Minerale bereits ausge
arbeitet, deren Publikation mit allseitiger Befriedigung
aufgenommen werden müsste.

12. Anatas.

Auf oben berücksichtigtem Formatstück mit Magnet
finden sich, zum Theil letzterm aufsitzend, sehr hübsche
Anataskrystalle von recht complicirtem Bau, lebhaftem,
fast diamantartigem Glanze und gelbgrüner Farbe.

*) Vicdessos ist eine Localität in den Pyrenäen. J. B.

13. Rutil.

:n Quarzausscheidungen des *Binnenthaler Gneiss* vom *bach* stammende vielfach wiederholte sehr schöne inge.

14. Eisenglanz (Basanomelan).

Als sogenannte Eisenrose ausgebildet von der hier- ; neuen *Gorpi* oder *am alten Bach* genannten Stelle schen *Laax* und *Viesch.*

15. Bleiglanz.

Eines der interessantesten, diessmal an die Sammlung angten Stücke stellt ein Krystall von *Bleiglanz* aus n soeben genannten *Gorpi* dar. Derselbe zeigt bei einem ässern Durchmesser von 30 mm die regelmässigste mbination des Oktaëders mit Hexaëder dar in einer llkommenheit, wie wir sie nur aus Bleiglanz führenden ängen zu sehen gewohnt sind. Das eine Drittel zwar t unvollständig entwickelt und drusig, wie zerfressen. ine Ansatzstelle ist aber nicht wahrzunehmen. Der rystall soll im Gegentheil mit einem andern unvoll- ommenen frei in Chloritmulm gelegen haben. Man wird la an die zwei isolirten kopfgrossen hochkrystallinischen nd theilweise auch mit ursprünglichen Würfelflächen ver- sehenen Massen von Bleiglanz in der Chloriterde der berühmten Krytallhöhle am Tiefengletscher (1868) erinnert. Wie auf der Oberfläche und in Spaltungsklüften der letztern mehrere sekundäre Minerale, als Laumontit (aus dem benachbarten Granit), dann Gelbbleierz, Leadhillit und Kalkspath aufsitzen, so ist Aehnliches auch bei dem neuen Walliser Bleiglanz der Fall. Derselbe ist nämlich mit *Stolzit* (Scheelbleispath), einem aus den Schweizer- alpen bisher meines Wissens unbekannten Mineral über- krustet.

16. Stoltzit (Scheelbleispath).

Bildet auf vorgenanntem Bleiglanz eine mehr oder minder zusammenhängende Ueberkrustung von lebhaft fettartig, fast diamantartig glänzenden bräunlichgrauen gedrängten kleinen spindelförmigen Krystalloiden, die sich knospenförmigen Wärzchen vereinigen und nur, wenn nicht isolirt auftretend, eine spitz pyramidale Gestalt zeigen. Namentlich in den erwähnten Lücken des Bleiglanzes treten einige deutliche Krystalle der Combination des quadratischen Prismas mit mehrern über einander folgenden Pyramiden auf. Die Flächen des grössten, nicht einmal 2 mm hohen Individuums zeigen daher eine deutliche horizontale Streifung.

Es ist kaum nothwendig, besonders zu bemerken, dass dieses Stoltzitvorkommen für die Schweiz, aus der bisher überhaupt noch keine Wolframiate angegeben werden konnten, *neu* ist.

17. Beryll. Als ebenfalls für das schweizerische Alpengebiet neue Mineralspezies will ich endlich noch *eines* Vorkommens von *Beryll* erwähnen, in dessen Besitz das Museum bereits im Jahre 1874 gelangt ist. Das *leider* bis dato einzig gebliebene Stück soll aus dem *Gerenthal* im Oberwallis stammen und wurde seiner Zeit von Herrn *Fr. Bürki* mitgetheilt.

Das fragliche Vorkommen stellt ein daumengrosses Aggregat von innig stenglig verwachsenen weissen Krystallen dar, welches nur auf der einen Seite deutliche Flächen, am andern Ende dagegen gemeinen kleinmuschligen bis unebenen quarzähnlichen Bruch zeigt. Die Oberfläche ist ziemlich stark glasglänzend und vertikal gestreift. Das ausgebildete Ende zeigt rhomboëdrische Gestaltung und zwar in der Combination zweier Rhomboëder, von denen das eine spitzere ganz glattflächig, das stumpfere dagegen

schwach parallel gestreift erscheint. Von der Endfläche ist keine Spur vorhanden; ansonst würde sich eine morphologische Aehnlichkeit mit gewissen lilafarbenen, auf weissem Orthoklas aufgewachsenen elbanischen Beryllkrystallen ergeben.

Die Härteprobe ergibt stark 8,5; es wird das Mineral von Korund nur mühsam geritzt.

Leider ist von begleitenden Mineralen oder Nebengestein keine Spur vorhanden. Es war auch seither nicht möglich, mehr Material zu erhalten.

Wenn auch der ganze Habitus dieses Vorkommnisses vollkommen eigenthümlich, mit keinem der mir wenigstens schon durch die Hände gegangenen ähnlich ist, so habe ich doch keinen Grund, an der Aechtheit und Authenticität der Fundortsangabe zu zweifeln. Der betreffende Sammler, von dem das Stück geliefert wurde, vertreibt auch sonst nur Oberwalliser- und insbesondere Gerenthalerminerale.

Die sonstige Häufigkeit des Berylls im Gebiete krystallinischer Gesteine verschiedener Länder liess wohl von Anfang an die Auffindung irgend einer Varietät auch in der Schweiz erwarten. Wahrscheinlicher wäre mir allerdings, wie ich schon einmal in diesen Mittheilungen (1879) gelegentlich aussprach, ein demjenigen der Moran Mountains in Irland analoges gewesen. Daselbst findet sich mit Rauchquarz, den wir mit irgend einem alpinen verwechseln könnten, blauer glattflächiger Beryll (Aquamarin).

Vorstehende Zeilen mögen durch das allgemeine Interesse eines neuen Vorkommens gerechtfertigt sein und auf allfällige ähnliche in andern Händen aufmerksam machen. Denn es ist nicht wohl anzunehmen, dass sich nur ein einziges Stück gefunden habe.

II. Geologische Sammlung.

In dieser Abtheilung soll das *Geologisch-Petrographische* und das *Palaeontologische* gleichzeitig Berücksichtigung finden. Fast alle dahin gehörigen Vermehrungen sind Geschenken zu verdanken.

1. Quartärbildungen.

Als interessantere Eingänge sind zu erwähnen den erratischen Ablagerungen *Bergkrystall* vom *Aarschlössli* (Hr. von Steiger-Jeandrevin) und aus einer Kiesgrube bei *Ostermundigen* (städtisches Bauamt); ein Stück des prachtvollen, spiegelnd polirten *Gletscherschliffes* mit Anstehendem der *Solothurner Steinbrüche* (Hr. Alb. Müller, Conservator); Handstücke aus hiesigem *Gletscherschutt* und nordischem Drift (Hr. Edm. v. Fellenberg); einige 30 Nummern erratischer, aber auch anderer geologischer und palaeontologischer Vorkommnisse, sowie die *photographische* Aufnahme einer Kiesgrube mit Verwerfungen bei Bern (s. Bern. Mittheil. 1880, Nr. 988) vom *Berichterstatter*.

Einen höchst interessanten Fund, von dem ein grösserer Theil dem Museum in verdankenswerthester Weise zugestellt wurde, machte Herr Nationalrath *F. von Werdt* von *Toffen*. Derselbe erkannte unter den Gesteinen des Gletscherschuttes auf seinem Gute ein grösseres Stück eines *verkieselten Baumstammes* (vgl. Mittheilungen der bern. Naturf. Gesellsch 1880.).

Wir acquirirten einen gewaltigen *Atlas* des *Bos primigenius* Boj. aus dem Diluvium des Rheinthals bei *Neidelsheim*, Baden.

Durch Hrn. *Veillon*, Direktor der Spinnerei *Grellingen* wurde auf Verwendung des Hrn. *Robert Ineichen*, Sekundar-

lehrer daselbst, ein bei einem Neubau ausgegrabener *Stosszahn* vom *Mammuth* (Elephas primigenius Gf.), seit wenigen Jahren der siebente auf dem gleichen Areal, geschenkt. Leider liess sich derselbe trotz aller Sorgfalt nur zu einem kleinen Theil erhalten; die Hauptmasse erlitt durch traurigen Zerfall das Schicksal aller derartigen Vorkommnisse aus lehmigem, stark durchfeuchtetem Material.

Auf eine günstige Offerte von grossen Edentaten aus den Pampas Argentiniens, deren Kosten dann in Genf grösstentheils durch eine Subscription gedeckt wurden, konnte leider hier nicht reflektirt werden.

2. Molasse.

Dieses Jahr lieferte der sonst so überaus petrefactenarme Bausandstein von *Ostermundigen* Pecten pusio d'Orb.

Zu verzeichnen sind ferner Mytilus aquitanicus May. vom Sedel ob Gerzensee (Hr. Ingenieur *Thormann-von Graffenried*), Ostrea tegulata Gf., obere Klappe mit abgeformter Turritella vom Längenberg und Caulerpites? aus dem Spiegel-Steinbruch am Gurten (Hr. *Ed. Fischer*, stud. phil.), Helix sylvestrina Z. aus der obern Süsswassermolasse im *Tschäppel* bei Huttwyl und zahlreiche Vorkommnisse vom Belpberg und Längenberg (*Berichterstatter*).

3. Eocænbildungen.

Aus dem obersten *Nummulitenkalk*, direkt unter Flysch des *Leimgrabens* am *Hohgant*, wurden ungefähr 40 Spezies, die mit der Fauna des Flöschhorns ob Beatenberg übereinstimmen, angeschafft.

Herr Dr. *Quiquerez* in Bellerive übersandte umgewandelte Gesteine aus den Bohnerzgruben des Jura und über dem Bohnerz vorkommende aquitanische Mergel mit Salix sp., einer grossen Seltenheit.

4. Kreidebildungen.

Blaue Mergel des *Neocomien*, gefüllt mit **Rhynchonella** multiformis Röm, aus den neuen Kellern **des Gasthauses** zum Engel in *Twann*, verdienen, weil aus so **geringer** Tiefe stammend, ein besonderes Interesse, da **sonst die** Alluvionen des Twannbaches für mächtiger **gehalten wurden**, indem seiner Zeit bei dem Stationsgebäude in **3,5 m** Tiefe eine Kulturschicht aus der Pfahlbautenzeit **mit** Steinartefacten gefunden wurde.

Aus dem durch Steinbrüche eröffneten *Valenginien* bei *Vingelz*, Biel, überbrachte Hr. Architekt *R. König* 8 Spezies gute Petrefacten, worunter Toxaster **granosus** besonders schön erhalten.

5. Jurabildungen.

Wir erhielten ein exquisites Handstück mit **Exogyra** virgula Gf. (E. angustata Lk.) aus den Pichoux (Hr. **Hauptmann** *L. Bay*), Terebratula formosa Sss. aus den Diceratien der Burgfluh bei Wimmis (Hr. stud. phil. *Ed. Fischer*) und aus dem Nachlasse des Hrn. *Moriz Isenschmid* sel. fand sich nachträglich eine fast vollständige Schale von Rhabdocidaris caprimontana D.

6. Triasbildungen.

Hr. *Edm. von Fellenberg* brachte von seinen **Wanderungen** Encrinus liliiformis Schloth., Handstücke von Muschelkalk und Muschelkalkdolomit, sowie Lima lineata Schloth. aus dem Wellenkalk der nordöstlich von Waldshut gelegenen Triasgegenden zurück.

In der gesammten palaeontologischen Sammlung wurden mit Rücksicht auf die im nächsten Sommer beziehbaren und die Möglichkeit einer ausgedehnten Schaustellung

stattenden Räumlichkeiten eine grosse Zahl von Bestimmungen nach der neusten Literatur, sowie Emendationen rhandener Bestimmungen vorgenommen.

Dessgleichen mussten ziemlich umfangreiche Rücksendungen der Herren *P. de Loriol* und *Ernest Favre*, enf, welchen im Interesse der Sammlungen hiesige Materialien zur Untersuchung waren anvertraut worden, neuerings distribuirt und deren neue Bestimmungen fixirt erden.

Die Untersuchung der Versteinerungen einzelner Zonen les Malm aus den Freiburgeralpen durch Hrn. *Favre* örderte eine Zahl von neuen Species und genauere Bestimmungen mit Abbildungen in den «Abhandl. d. schweiz. palaeontolog. Gesellschaft» zu Tage. Für auswärtige Forscher, wie für hiesige Leser hat die Notirung solcher Arten Interesse. Wir führen hier diejenigen aus dem Tithon und den Acanthicus-Schichten auf, gleichzeitig der Uebersicht wegen auch die schon früher wieder zurückgekommenen aus dem Oxfordien an, immerhin nur Originale oder neuerdings abgebildete Vorkommnisse.

a. Alpines Oxfordien.
(Favre, pal. Abh., 1876.)

Cidaris filograna Ag. 7; 9, 10.
Rhabdocidaris Herculis Desor. 7; 13
» spinosa Ag. sp. 7; 11, 12.
Inoceramus Oosteri E. F. 7; 2 (Original).
Pecten Pilatensis E. F. 7; 3 »
Lima Dornasenis E. F. 7; 4 »
Belemnites Sauvanausus d'O. 1; 4, 5, 6.
» hastatus Bl. 1; 1—3.
Ammonites (Aspidoceras) Dornasensis E. F. 5; 6, 7 (Orig.).
» » Caudonensis E. F. 6; 3 »

Ammonites (Peltoceras) Arduennensis d'O. 3; 8, 9.
» » Berrensis E. F. 4; 8 (Original).
» » Gruyerensis E. F. 4; 6 »
» (Perisphinctes) Bachmanni E. F. 4; 11 »
» » cf. plicatilis Sow. 4; 12.
» (Harpoceras) Arolicus Opp. 2; 13, 14.
» » Henrici d'Orb. 3; 7.
» (Phylloceras) Manfredi Opp. 2; 10, 11.
» » mediterraneus Neum. 2; 12.
» » polyonchomenon Gem. 3; 3.
Ancyloceras Ischeri E. F. 6; 4, 5 (Original).
Aptychus Meyrati Oost. 6; 7, 8.
Rhynchoteuthis sp. 2; 5.
Sphenodus longidens Ag. 2; 2.

b. Acanthicus-Schichten.

(Favre, pal. Abh. IV, 1877.)

Ammonites silesiacus Opp. 1; 10.
» contortus Neum. 5; 5.
» platynotus Rein. 5; 2.
» Doublieri d'Orb. 7; 1.
» Eudoxus d'Orb. 3; 7.
» Favarensis Gem. 5; 3.
Terebratula Bouei Zschnr. 9; 10, 11.

c. Tithonische Stufe.

(Favre, foss. des couch. tithoniq. des Alp. Frib. in Abh. schw. pal. Ges. VI, 1879.)

Belemnites Gemmellaroi Zitt. 1; 2.
» ensifer Opp. 1; 14.
» Datensis Favre. 1; 8, 9 (Original).
» Pilleti Pict. 1; 12.
» tithonicus Opp. 1; 18, 19.

Belemnites semisulcatus Mü. 2; 1, 3.
Ammonites colubrinus Rein. 2; 12.
» Lorioli Zitt. 3; 1.
» transitorius Opp. 2; 14.
» Callisto d'Orb. 3; 6, 7.
» carpathicus Zitt. 3; 8.
» cfr. progenitor Zitt. 3; 10.
Aphychus punctatus Voltz. 3; 14.
Neaera Picteti Zitt. 3; 23.
Corbula Pichleri Zitt. 3; 21.
Terebratula Janitor Pictet. 4; 2, 4, 5.
» Bilimeki Sss. 5; 4.
» Bieskidensis Zschur. 4; 9, 10.
Rhynchonella spoliata Sss. 5; 17.
» capillata Zitt. 5; 12.
» Tatrica Zschnr. 5; 11.
Collyrites Friburgensis Oost. 5; 21.
Metaporhinus convexus Cat. 5; 22, 23.
Balanocrinus subteres Mü. 5; 25.
Phyllocrinus nutantiformis Schaur. 5; 24.

Fast sämmtliche der genannten Alpenpetrefacten gehören zu der ausgezeichnet reichen Ooster-Sammlung.

Das Museum war ferner im Falle, Beiträge zu der Monographie schweiz. fossiler Crinoiden von *P. de Loriol* zu liefern, dem wir für die authentische Bestimmung eines ziemlich bedeutenden Materials sehr verpflichtet sind. Es fanden sich auch da mehrere Typen. (Vgl. P. de Loriol, Crinoides foss. de la Suisse in Pal. Abh. IV (1877), V (1878) und VI (1879.) Wir führen nur die abgebildeten Exemplare auf.

Millericrinus Münsterianus d'Orb. IV. 7; 2.
» Studeri de Lor. IV. 8; 6 (Original).

Millericrinus echinatus Schloth. V. 11; 4.
» Dudressieri d'Orb. V. 12; 27.
» Bernensis de Lor. V. 13; 13 (Original)
» Oosteri » V. 13; 28 »
Cyclocrinus Renevieri » V. 14; 27 »
Pentacrinus Dixoni Oost. VI. 17; 8, 9.
» Stockhornensis de Lor. VI. 17; 38—40 (Or
Bourgueticrinus Oosteri » VI. 18; 6, 7 »
Eugeniacrinus rimatus » VI. 18; 89 »
» Oosteri » VI. 19; 6 »
» Bernensis Oost. Zitt. VI. 19; 3, 4 »
» Dyonisii » VI. 19; 1 »
Phyllocrinus Brunneri » VI. 19; 7 »
» apertus de Lor. VI. 19; 8 »
» gracilis de Lor. VI. 19; 9, 10 (Original)
» Cardinauxi Oost. VI. 19; 11—17 »
» Helveticus » VI. 19; 23, 24 »
» Oosteri de Lor. VI. 19; 26, 27 »

Zur Verschönerung der neuen Museumsräumlichkeiten werden photographische und retouchirte Portraits von *Charpentier* und *Venetz*, sowie lithographische Bilder von *C. Lardy* und *Leopold von Buch* beitragen, welche Hr. *Edm. von Fellenberg* stiftete.

Dr. G. Burckhardt.

Ueber Gehirnbewegungen.

Vortrag, gehalten in der Sitzung vom 26. Februar 1881.

In der Versammlung der Schweizer Irrenärzte, 3. und 4. Sept. 1880 zu Lausanne, habe ich Beobachtungen über Gehirn- und Gefässbewegungen mitgetheilt, welche ich an einer Patientin der Waldau anzustellen Gelegenheit hatte. Sie bilden auch die Grundlage meiner heutigen Erörterungen.

Seither sind aber zwei Arbeiten erschienen,[1]) welche ich bei der Publikation meiner Untersuchungen nicht wollte unberücksichtigt lassen. Ueberdies hat mir ein glücklicher Zufall, resp. die Güte der HH. Proff. Lichtheim und Demme drei weitere Fälle von Schädeldefekt zugeführt, so dass ich meine frühern Ergebnisse nochmals prüfen und in manchen Punkten erweitern konnte. Meine heutigen Mittheilungen sind demnach nicht blosse Wiederholung meiner frühern, obgleich sich meine Ansichten in keinem wesentlichen Punkte geändert haben.

A. *Casuistik.*

Die von mir untersuchten Fälle sind folgende:

I. Fall. L. R., geboren 1859, stürzte als 3jähriges Kind von ziemlicher Höhe auf die linke Seite des Kopfes,

[1]) *A. Mosso.* Ueber den Kreislauf des Blutes im menschlichen Gehirn. Leipzig 1881.

L. Ragosin und M. Mendelssohn. Graphische Untersuchungen über die Bewegungen des Gehirns beim lebenden Menschen. Pertersb., med. Wochensch. 1880, Nr. 37.

erlitt dabei eine Schädelfractur mit Hirnvorfall. Die Verletzung heilte jedoch gut, einige nekrotische Knochenstücke stiessen sich ab, die Dura bedeckte sich mit Granulationen und es bildete sich eine resistente Narbenmembran. Anfänglich schien das Kind keinen weiteren Schaden davon getragen zu haben, weder psychisch, noch körperlich. Es besuchte mit gutem Erfolge die Schule. Später zeigte sich zuerst eine gewisse Trägheit im Ablauf psychischer Vorgänge, ein träumerisches Wesen. Vom 17. Jahre an traten epileptische Anfälle auf, theils rein convulsiver, theils psychisch-emotiver Natur, *so dass* Pat., um Schaden zu vermeiden, in die Anstalt gebracht werden musste. Seither ist die psychische Aufregung stärker, sind die Delirien anhaltender geworden, so dass an einer fortschreitenden chronischen Encephalitis nicht zu zweifeln ist. Zwischendurch kommt eine Serie von heftigen Anfällen, und pflegt Pat. nachher psychisch freier und ruhiger zu sein.

Der Schädeldefekt betrifft den hintern untern Theil des linken Scheitelbeins. An der Tabula externa hat *er* die Form eines abwärts gerichteten Papierdrachen von 6 Ctm. Länge und 4 Ctm. Breite. Die Tabula vitrea aber ist blos in der obern Hälfte des Rhombus perforirt; die Lücke bildet also ein Dreieck von 3 Ctm. Höhe und 2 Ctm. Breite. Auf die topographische Tafel der Hirnwindungen projicirt, welche *Hefftler*[1]) gibt, entspricht sie dem hintern Theile des Gyrus temporal. sup., und dem untern Theil des G. supramarginalis. Es darf wohl angenommen werden, dass sich die Narbenmembran aus den äussern und innern Häuten zusammensetzt, und dass die Hirnrinde mit ihr verwachsen ist. Gewöhnlich rührt sich die Lücke sehr weich und nachgiebig an.

[1]) Archiv f. Anthropologie, Bd. X.

Es sind im Uebrigen keinerlei Lähmungen, keine trophischen und sensibeln Störungen zu konstatiren.

II. Fall. Karl W., 6 Jahre alt, wegen ostitis genu in Behandlung von Herrn Prof. Demme, besitzt eine angeborene Schädelspalte des linken Parietale. Dieselbe läuft in ihrer Längsrichtung der Sut. sagittatis parallel, beginnt hinten mit einer stumpfen Spitze an der Sut. lambdoid. sin., etwa 3 Ctm. unterhalb der Spitze des Occiput, und endigt vorn mit breitem Rande in einer Linie, die vom hintern Rande der Ohrmuschel gegen den Scheitel gezogen wird. Sie ist also annähernd keilförmig, 7 Ctm. lang, vorn 4 Ctm. hoch, und hat scharf gezackte Ränder. Durch die Kochenlücke wölbt sich eine weiche, nachgiebige Geschwulst von halber Apfelgrösse hervor. Die Hautdecken sind normal. In frühern Jahren erzeugte Compression der Geschwulst die Zeichen des plötzlichen Hirndruckes.

Die Bildung des Kopfes, die geistige und körperliche Entwicklung des Knaben sind normal.[1])

Die Lücke legt die Gyri supramarginalis und angularis blos.

Die Geschwulst pulsirt für Gesicht und Gefühl lebhaft.

III. Fall. Gottlieb Schw., 7 Jahre alt, wegen Ostitis cruris dextri in Behandlung von Herrn Prof. Demme.

Der Knabe besitzt ebenfalls eine angeborene Schädelspalte des rechten Parietale. Sie läuft sagittal fast durch den ganzen Knochen. An beiden Enden, vorn und hinten ist sie eng, höchstens $^1/_2$ Ctm. weit, lässt wohl die scharfen

[1]) Näheres in dem 16. Jahresberichte des Jenner'schen Kinderspitals in Bern, von Prof. Demme. Bern, Dalp, 1879, pag. 53 ff.

Knochenränder, nicht aber tiefere Theile durch die Hautdecken spüren. In der Mitte ihres Verlaufes erweitert sie sich zu einer $2^1/_2$ Ctm. breiten, ca. 4 Ctm. langen Lücke, aus welcher sich die weiche Encephalocele mehr oder weniger pulsirend hervorwölbt.

Dieser mittlere Theil trifft auf die Mitte der hintern Centralwindung, auf den untern Rand der Gyri supramarginalis und angularis, und auf den obern der ersten Temporalwindung.

Der Knabe ist sehr intelligent, von leicht beweglicher Gemüthsart, lebhaft, unruhig.

Er soll vor Jahren ecclamptische Zufälle gehabt haben. Er ist körperlich wohlgebildet, auch der Kopf bietet sonst keine Abnormität dar.

IV. Fall. B. G., 14 Jahre alt, Patientin der medizinischen Klinik, Inselspital, Bern. (Auszug der Krankengeschichte.)

Die Pat., sonst gesund, Zögling einer Erziehungsanstalt, erhielt, Ende 1878, durch Unachtsamkeit mit einer Hacke einen Streich auf den linken Arcus supraorbitalis. Sie stürzte bewusstlos zusammen, ging aber bald nachher, von 2 Personen gestützt, nach Hause, fühlte nur noch etwas Schwindel. Die blutende Hautwunde heilte, lege artis behandelt, gut zu, und Pat. schien völlig hergestellt.

Nach Neujahr 1879 erkrankte sie an Lungenentzündung, woher ein öfters wiederkehrender Husten zurückblieb.

Im Sommer 1879 begann sich die lädirte Stelle zu entzünden und zu schwellen. Es traten Zeichen der Hirnbetheiligung auf mit Starrheit beider Augen, Zuckungen beider, besonders der linken Gesichtsmuskeln und starkem Kopfweh. Die Beschwerden besserten sich, als sich

spontan etwas Eiter entleerte. Bald nachher, Oct. 1879, wurde konstatirt, dass die rechte Gesichtsseite halbgelähmt ist, die Zunge nach links kommt, dass leise Percussion der linken Schädelhälfte, starke auch der rechten, Schwindel erregt, im Uebrigen aber Motilität und Sensibilität des Körpers, und auch die vegetative Sphäre unbetheiligt sind. Dagegen quälte das anfallsweise sich wiederholende Kopfweh die Kranke sehr, und blieb die verletzte Stelle geschwollen und empfindlich. Der Augenspiegel ergab nichts Abnormes. Fieber fehlte, bis im Dez. 1879 eine zweite Lungenentzündung auftrat. Im Januar 1880 erschienen die Venen des Augenhintergrundes geschlängelt und erweitert, und auf der rechten Papille eine pulsirende Arterie (Prof. Pflüger). Die submaxillaren Lymphdrüsen schwollen an und verursachten Schlingbeschwerden. Anfangs Februar wurde Pat. fieberfrei entlassen.

Nach 14 Tagen trat sie wieder ein. Fieber, Müdigkeit, erneute Kopfschmerzen, psychische Aufregung, Schwindel, Erbrechen, undeutliches Sehen, Schwerhörigkeit, Behinderung in der Bewegung der rechtseitigen Extremitäten, eine Neigung, nach rechts abzuweichen, Verstopfung, Husten ohne Auswurf hatten sich eingestellt. Lokale Antiphlogose erleichterte zuerst die lokalen und allgemeinen Beschwerden. Als sich beide trotzdem wieder steigerten, wurde am 27. März durch Hr. Prof. Kocher die linke obere Stirngegend trepanirt, doch ohne dass Eiter innerhalb der Schädelhöhle angetroffen wurde. In 14 Tagen war die Hautwunde zugeheilt.

Nach und nach wurden Stehen und Gehen immer schwieriger. Pat. gerieth in Angst und Zittern, wenn sie aus dem Bette sollte, wurde gelegentlich ohnmächtig. Später besserte sich der Zustand wieder soweit, dass sich

Pat. an den Möbeln und Wänden des Zimmers fortbewegen konnte. In neuester Zeit war dies wieder unmöglich.

Dagegen ertrug sie, im Wagen liegend, die Fahrt in die Waldau ohne Beschwerden. Sie war behufs der Untersuchung 2 Tage bei uns als Gast.

Die Trepanationsöffnung hat 2 Ctm. Durchmesser. Die weichen Bedeckungen erscheinen aber gut 3—$3^1/_2$ Ctm. breit vorgewölbt, sehen bläulich durchscheinend aus, rühren sich weich an, lassen sich leicht komprimiren, schwellen bei exspiratorischen Anstrengungen, prall an und zeigen schon de visu schöne pulsirende Bewegungen.

Die zur Untersuchung nothwendigen Massnahmen belästigten die Pat. in keiner Weise.

Die Lücke trifft auf den absteigenden, frontalen Theil der medialen und lateralen linken Stirnwindung.

B. Die graphische *Methode*, deren ich mich bediente um die an den Schädeldefekten zu Tage tretenden Bewegungserscheinungen zu registriren, ist im Prinzipe die gleiche, wie ich sie in meinen frühern Arbeiten angewandt habe, nämlich die der Lufttransmission. Doch habe ich sie nicht unwesentlich abgeändert und technisch verbessert. Statt der Farben, wie ich sie früher benützt,[1]) brauche ich das allgemein übliche berusste Papier. Die Electromagnete wurden in schleifende umgewandelt, das Glasröhrchen in einen sehr leichten hölzernen Hebel, die Trommel erhielt ferner eine dritte, langsame Bewegung (1 Umdrehung in 60—180 Scd.), wodurch die Dauer einer Beobachtung bedeutend verlängert wird ($^1/_2$—1 St.). Die Trommel dreht sich ferner an derselben Stelle und in derselben Richtung, die verschiedenen Bewegungen werden ihr durch Uebersetzungen von den Axen des Uhrwerkes

[1]) Vgl. Physiologische Diagnostik. Leipzig 1875.

zugeleitet. Endlich ist der bewegliche Tisch organisch mit letzterm verbunden und auf verschiedene Geschwindigkeiten eingerichtet worden.

Der ganze Apparat hat dadurch an Einfachheit und Sicherheit gewonnen. Da ich ferner immer die absolute Zeit zugleich mit der Beobachtung aufschreiben lasse, durch ein *Hipp*'sches elektrisches Sekundenpendel oder durch eine *Verdin*'sche Stimmgabel, so braucht der Gang des Werkes nicht mehr regulirt zu werden, d. h. es wird auch da Zeit gewonnen.

Statt der „Aufnehmerkapseln" habe ich mehrfach kleine Gummiballons benützt. Sie sind absolut luftdicht. Ich vermochte sie mir aber noch nicht in allen wünschenswerthen Formen und Qualitäten zu verschaffen, so dass ich sie, trotz ihrer sonstigen Bequemlichkeit, nur in beschränkter Weise verwenden konnte. Sie und die Kapseln wurden jeweilen durch Flanellbinden am Kopfe der Patienten befestigt, so dass sich die Bewegung der Schädellücke direkt auf sie übertrug, und zwar, wie ich ausdrücklich bemerken will, unter sehr geringem Drucke.

C. Die gezeichnete Curve weist nun drei Arten von *Bewegungen* auf, nämlich eine *pulsatorische*, eine *respiratorische* und eine *vasculäre*. *(Fig. 1—4.)*

a. Die *pulsatorische* Bewegung springt am meisten in die Augen, und ist desshalb von den meisten Forschern, welche auf diesem Gebiete gearbeitet haben, beobachtet worden. Ich habe sie nie vermisst, aber von sehr verschiedener Ausbildung gefunden.

Am häufigsten hatte die Hirnpulsation die Form des Pulsus tricrotus oder tetracrotus celer, d. h. im aufsteigenden Curvenschenkel fehlen secundäre Erhebungen; in der ersten Hälfte des absteigenden finden sich dagegen constant zwei grössere „dicrotische Nachschläge"

Fig. 1. Hirncurve von Fall I. Aug. 18. 1880, Nachmittags 3—4 Uhr. Pat. liegt ruhig.
C. Cerebralcurve. H.-L. Horizontallinie. T. Sekundenmarken.

Fig. 2. Hirncurve von Fall II. Febr. 9. 1881, Nachmittags 2—3 Uhr. Pat. liegt ruhig.

Fig. 3. Hirncurve von Fall III. Febr. 19. 1881, Vormittags 10½—11½ Uhr
Pat. liegt ruhig.

Fig. 4. Hirncurve von Fall IV. Febr. 22. 1881. Nachmittags 4½–5 Uhr. Pat. sitzt ruhig.

(Klappenschluss- und Rückstosselevation — *Laudois* —) und in der zweiten 1—2 inconstante kleine. Der Curvengipfel bezeichnet durch seine nur geringe Abrundung die Celerität.

Mosso hat umgekehrt einen Pulsus tricuspidalis als gewöhnlichen bezeichnet; der Curvengipfel ist von zwei Zacken umgeben, wovon die eine, die anacrote, dem aufsteigenden, die andere, die catacrote, dem absteigenden Curvenschenkel angehören, die mittlere den eigentlichen Curvengipfel bezeichnen soll. Dieselbe Pulsform soll auch für die peripheren Gefässe die normale sein. *Mosso* stützt sich hierbei auf seine frühern und jetzigen plethysmographischen Untersuchungen der Extremitäten, und glaubt, dass der Druck der Feder am Marey'schen Sphygmographen die natürliche tricuspidale Form in die ungewöhnliche der tricroten verwandle. Indess gehe auch durch andere Einflüsse jene in diese über. Geistige Arbeit, reizende Inhalationen, Speise und Trank, körperliche Bewegung, machen aus dem Pulsus tricuspidalis einen P. tricrotus; Schlaf, Ruhe u. s. w. das Gegentheil. Ebenso werde der Puls tricuspidal, wenn er aus der Carotis in die kleinen Hirnarterien übergeht, so dass Hirn- und Carotispuls nicht identisch seien. Ganz analoge Wandelungen beobachtete *Mosso* an den Gefässen der Extremitäten, und konnte sie hier durch die Wirkung warmen und

kalten Wassers beliebig hervorbringen.

Ich habe ebenfalls oft genug einen Pulsus tricuspidalis beobachtet (*Fig. 5*), und neben ihm noch viele andere Formen, wie sie seit *Wolff* als P. tardus, rotundus etc., als dicrotus und monocrotus in allen möglichen Verbindungen und Combinationen sind beschrieben und abgebildet worden, und habe gesehen, dass sie beim einzelnen Individuum, je nach dessen augenblicklichem Zustande wechseln. Dass der tricuspidale die gewöhnliche Form des Morgens, der tricrote die des Nachmittags sei, kann ich aus meinen Curven nicht ersehen (vergl. *Fig. 1—4* und *Fig. 6*). Gewiss erhöht die mittägliche Nahrungsaufnahme die Herz- und Gefässthätigkeit, und ebenso gewiss zeigt sich diess in den Pulscurven, indem die einzelnen Pulsationen kräftiger, höher werden. Ich glaube aber nicht, dass wirklich eine *anacrote* Erhebung im einen Falle auftritt und im andern verschwindet. Zerlegt man, um sich darüber zu vergewisssern, das Sphygmo-

Fig. 6 a. Fall IV. Hirnpuls, des Vormittags 10—11 Uhr.

Fig. 6 b. Fall II. Ausschnitt aus einem Bogen, einen Hoch- und einen Tiefstand der vasculären Welle treffend.
C = Hirnpuls. T = Centisecunden.

gramm einer Pulsation in seine einzelnen Bestandtheile, wie es *Laudois*[1]) gerade vom Carotidenpulse gethan hat, und rechnet man dabei die absolute Zeit in Procente einer Pulsdauer um, so ergeben sich folgende Grössen:

Anfang bis Curvengipfel, *Laudois*, Carotis	11,6 %
Burckhardt, Hirnpuls, Fall I.	8,4
II.	12,5
III.	12,5
IV.	12,9
Anfang bis zum ersten Cuspis, *Mosso*, Hirnpuls[2])	12
Anfang bis erste catacrote Erhebung,	
Laudois, Carotis	31,3
Burckhardt, Hirnpuls, Fall I.	31,5
II.	33,0
III.	34,4
IV.	36,0
Anfang bis zum mittleren Cuspis (Curvengipfel),	
Mosso	32,0
Anfang bis zweite catacrote Erhebung,	
Laudois, Carotis	51,1
Burckhardt, Hirnpuls, Fall I.	49,4
II.	55,0

[1]) Die Lehre vom Arterienpuls. Berlin 1872, pag. 319.

[2]) Ich habe zur Messung folgende Pulsbilder benützt: Fig. 25 (pag. 88), die 5. Pulsation von links, ibidem die 22., Taf. III, 2 C, Nr. 8 von links; Taf. VI, 4, Nr. 18 von links; Taf. VI, 12, Nr. 7 von rechts. Die einzelnen Angaben differiren nicht wesentlich von einander.

In meinen Fällen habe ich Curven gemessen, die mit rascher Trommelbewegung und der Stimmgabel (Centisecunden) gezeichnet waren. (Vgl. *Fig. 6 b.*).

Fall III.	53,6 %
IV.	57,3
Anfang bis zum dritten Cuspis (erste catacrote Erhebung), *Mosso*	48,0
Anfang bis dritte catacrote Erhebung, *Laudois*, Carotis	83,0
Burckhardt, Hirnpuls, Fall I.	84,2
II.	84,2
III.	83,0
IV.	85,0

Es ergibt sich also, dass sich die Phasen einer Hirnpulsation in beinahe denselben Zeitabschnitten folgen, wie die Phasen einer Carotispulsation. Der erste Cuspis der tricuspidalen Form entspricht zeitlich dem Curvengipfel des gewöhnlichen Pulses, der mittlere Cuspis der ersten catacroten, der 3. Cuspis der 2. catacroten Erhebung. Der tricuspidale Puls entsteht nur dadurch, dass sich die erste postsystolische Welle der systolischen superponiren kann, und zwar desswegen, weil sich die Arterienwand nicht energisch genug contrahirt, weil sie schlaffer als normal ist. Sie bietet desshalb auch der andringenden systolischen Pulswelle einen geringern Widerstand, und desswegen kann selbst der erste Cuspis in der Berechnung um ein Minimum früher erscheinen, als der Gipfel einer gewöhnlichen Carotiscurve. Der zweite fällt aber mit dem ersten dicrotischen Nachschlage zusammen, und der dritte erscheint häufig etwas später als der zweite dicrotische Nachschlag. Ganz das gleiche Resultat ergibt sich aus den sehr hübschen plethysmographischen Versuchen, die *Mosso* an beiden Vorderarmen gleichzeitig angestellt hat, und wobei die Gefässwände des einen Armes durch warmes Wasser erschlafft, die des andern durch kaltes

contrahirt waren. Der erste Cuspis ist auch hier, sobald die Zeitfolge berücksichtigt wird, keine anacrote Erhebung, sondern der Curvengipfel u. s. w. Der momentane Zustand der Arterienwand, und alles dessen, was ihn beeinflusst, bestimmt demnach die *Form* der einzelnen Erhebungen, während ihre *zeitliche Folge* davon abhängt, wie die das Arterienrohr durchlaufenden Wellen erregt werden. Aber die *Zeit* ist es allein, welche die einzelnen Componenten der Pulswelle nach ihrem Ursprunge taxiren lässt, die *Form* gibt gleichsam nur an, wie die Arterie den ihr gewordenen Auftrag ausführt.

So habe ich gelegentlich beobachtet, dass sich nicht nur der erste, sondern auch der zweite dicrotische Nachschlag höher als der erste Cuspis, und höher als jener erhob. Die Zeitmessung ergab aber sofort, dass nicht neue Wellen anacrote Erhebungen erregt, sondern dass die gewöhnlichen Wellen ein ungewöhnlich schlaffes Arterienrohr getroffen haben.

Ich vermuthe übrigens, dass die Patienten, welche *Mosso* untersucht hat, ungemein veränderliche Hirngefässe besassen, eines Theils wegen langen, vorangegangenen Leiden und grossem Defekte (Catharina H. und Johann Thron), andern Theils wegen grosser Reizbarkeit (Michele Bertino).

Es möchte beinahe scheinen, als ob es sich hier nur um scholastische Spitzfindigkeiten handle. Es scheint aber nur so. In Wirklichkeit hängen alle Fragen, welche sich an die Hirnpulsation knüpfen, von diesen Details ab.

Die meisten ältern Ansichten können, als hinreichend widerlegt, übergangen werden. Die Literatur findet sich in der verdienstvollen Arbeit von *G. Althann* (Der Kreislauf in der Schädelrückgratshöhle. Dorpat 1871), zusammengestellt und kritisch verarbeitet. Ich will nur

auf zwei Theorien eingehen, welche in neuerer Zeit wieder befürwortet wurden. Die eine besagt, dass das Gehirn von den sich ausweitenden Arterienstämmen der Basis in toto erhoben werde. Der Gegenbeweis liess sich an unsern Fällen in zweifacher Weise leisten. Der Defekt in Fall I liegt nämlich basalwärts von der grössten Breitenausdehnung des Schädels, und somit auch des Gehirns. Würde das Gehirn als Ganzes erhoben, so träte ein tiefer gelegener, also noch schmälerer Theil des Gehirns in die Lücke, diese müsste demnach dann einsinken, wenn die Arterien sich ausdehnen und umgekehrt, was nicht der Fall ist, wie die Curven ergeben.

Zweitens müsste sich das Gehirn, als Ganzes, beinahe gleichzeitig mit der Carotis bewegen. Die Zeitdifferenz könnte nur der Länge der Carotis interna, von der Bifurcation bis zur Sella turcica entsprechen. Sie ist aber in Wirklichkeit wesentlich grösser.

Sie betrug in Fall I 0,018 Secunden.
„ „ II 0,0215 „
„ „ III 0,021 „
„ „ IV 0,020 „

Wird für Fall I und IV (Erwachsene) die Geschwindigkeit der Pulswelle = 10 Meter per Secunde angenommen *(E. H. Weber, Moens)*, so muss die Distanz der beiden aufgenommenen Stellen (Carotis am Halse, Schädellücke) wenigstens 18—20 Ctm. betragen, eine Länge, welche nur durch die langen Aeste der Piaarterien erreicht wird. Für Fall II und III würde sich die Zeit der Fortpflanzung schon mehr der von *Grummach* (Jahresb. der Physiol., Bd. VIII, p. 49) angegebenen nähern.

Die zweite Theorie, die nach Kellie-Monro-Abercombie benannte, sagt, dass die Blutmenge des Gehirns stets

constant sei, dass stets gleich viel Blut ab- wie zufliesse, und dass desshalb das Gehirn sein Volum nicht ändere. Ich würde auch sie als beseitigt ansehen, würde sie nicht gerade von *Mosso* mehr oder weniger vollständig wieder vorgebracht.

Mosso beobachtete nämlich, dass auch das venöse Blut der Sinus pulsire und dass es unter einem höhern Drucke stehe, als das Blut der Cruralvene. Er schliesst nun (pag. 212) folgendermassen: .... „Denn bei jeder Diastole der Arterien erfolgt eine Systole der Venen, welche dem in das Hirn vordringenden Blutvolum den Raum überlassen..... Die in das arterielle Stromgebiet vordringende Blutwelle verdrängt eine entsprechende Blutmenge aus den Venen und theilt dem venösen Blutstrome eine ganz gleiche pulsatorische Bewegung mit, wie sie in den Arterien stattfindet.“ Und folgerichtig spricht *Mosso* der von *Magendie* wieder entdeckten Cerebro-Spinalflüssigkeit eine compensirende Ortsverschiebung ab. Er stützt sich dabei wieder auf Versuche an einem Falle von Spina bifida und am Hunde.

Während also *Mosso* im Wesentlichen auf die Constanz der intracraniellen Blutmenge zurückkommt, den Gefässen aber ihre Bewegung lässt, sollen, nach *Ranke*[1]) die Schädelcoulenta ein incompressibles Ganzes bilden, so dass „normal keine Bewegungen möglich scheinen“. Das Blut würde sich demnach ganz wie in starren Röhren bewegen.

Wohl die meisten Autoren, seit *Magendie*, huldigen der Ansicht, dass sich Blut und Liq. cerebrospinalis compensiren, und dass es die Weichtheile des Wirbelcanals sind, welche sich ausweiten und Raum schaffen.[2]) Eine frühere

[1]) Physiologie d. Menschen. IV. Aufl. 1881. Pag. 1001.
[2]) Vgl. *Salathé*, Mouvement du cerveau. Paris 1877.

Ansicht liess den Liq. cerebrospin. resorbirt und transsudirt werden. Durch die neuesten Arbeiten von *Schwalbe*, *Key* und *Retzius* u. A. sind dem Liq. cerebrospin. aber andere Wege eröffnet worden, die wir gleich besprechen wollen.

Wenn ich mir nach meinen Untersuchungen ebenfalls ein Urtheil über die Frage zu bilden versuche, ob das Gehirn im geschlossenen Schädel des Erwachsenen ähnlich pulsire, wie im offenen Schädel des Kindes oder Kranken, so muss ich zunächst auf die immer noch zu wenig berücksichtigte eigenthümliche Gefässvertheilung des Schädelraumes und auf jene Wege des Liq. cerebrospinalis hinweisen.

Wir können die Hirngefässe in drei Regionen sondern, 1) in die subtentoriale der hintern Schädelgrube, 2) in die basale und 3) in die corticale, letztere beide über dem Tentorium gelegen. Die erste Region verhält sich andern Gefässbezirken des Körpers sehr ähnlich. Von einem vorüberziehenden grossen Gefässstamme erhalten die im betreffenden Raume liegenden Theile, verlängertes Mark, Brücke und Kleinhirn, entweder direkt, oder erst aus schon abgelösten Aesten eine Reihe kleiner Zweige, welche von verschiedenen Seiten her eindringen, z. Th. in präformirte Spalten, z. Th. auch, wie im Kleinhirn, von der Peripherie aus ganz atypisch. Es herrscht hier keine Uebereinstimmung. Zudem liegen um besagte Theile herum eine ganze Reihe relativ grosser subarachnoidaler Räume, von *Key* und *Retzius*[1]) als Cisternen beschrieben, die nach unten mit dem gleichwerthigen Raume des Wirbelcanals communiciren, die zugleich als eigentliche Wasserkissen den Volumsveränderungen der Hirntheile leicht zu folgen vermögen.

[1]) Studien zur Anatomie des Nervensystems etc. Stockholm 1876.

Die Gefässe der *basalen*, über dem Tentorium gelegenen Region, entspringen alle aus einem Kreise, der in einem Abstande von ca. 2 Ctm. um den Gefässkranz gezogen wird.[1]) Sie gehen alle unter annähernd rechtem Winkel nach oben ab, und stellen relativ weite, sogenannte Endarterien dar, d. h. Gefässbäume von territorialer Begrenzung und grosser Unabhängigkeit. Sie versorgen Streifen-, Seh- und Vierhügel, die Wände des dritten Ventrikels, die Pedunkel.

Die *corticalen* Gefässe verhalten sich ähnlich. Sie dringen, als circumscripte Territorien beherrschende Gefässbäume, entweder in die Rinde, oder durch sie in's Mark; sie gehen ebenfalls senkrecht von ihren in der Pia verlaufenden Stämmen ab. Sie unterscheiden sich von den basalen Gefässbäumen 1) durch grössere Feinheit, 2) dadurch, dass sie aus den in der Pia verlaufenden Stämmen entspringen, die um so länger werden, je näher sie dem Scheitel kommen. Letzteres ist für uns besonders wichtig.

Endlich sind noch die Räume des Liq. cerebrospin. und die Lymphbahnen zu besprechen. Die schon erwähnten basalen weitmaschigen Subarachnoidalräume, von *Key* und *Retzius* als Cisternen oder wassergefüllte Säcke beschrieben, stehen nach oben durch das foram. Magendii und zwei seitliche Oeffnungen direkt mit dem 4. Ventrikel und durch ihn mit dem ganzen Ventrikelsysteme in Verbindung, welches sonst keinen andern Ausgang hat. Die corticale Oberfläche enthält dagegen nur kleine Wasserräume, da, wo zwei Gyri zusammenstossen, und wenig Flüssigkeit. Dafür aber stellt sie die Verbindung sowohl des subduralen als des subarachnoidalen Raumes

[1]) Vgl. *Charcot*. Localisations. P. 49 ff.

mit dem Sinus longitudinalis, und in kleinem Massstabe auch dem S. cavernosus her. Die *Pacchioni*'schen Granulationen sind die Filter, welche wohl die serösen Flüssigkeiten in das Venenblut überleiten, dieses aber nicht rückwärts durchlassen, soviel wenigstens bis jetzt bekannt ist. Weitere, wenn auch minder ausgiebige Auswege finden sich in den bindegewebigen Hüllen der abgehenden Nervenstämme, besonders des opticus, acusticus und olfactorius, und durch letztern in die Nasenschleimhaut. Die Lymphbahnen folgen den Blutgefässen als perivasculäre Röhren. Es ist für unsern Gegenstand ohne Bedeutung, ob sie ausser- oder innerhalb der Adventitia, oder der von der Pia ausgehenden trichterartigen Fortsätze liegen. Wir können es ebenso unentschieden lassen, ob der von *His* beschriebene epicerebrale Raum als präformirter Lymphraum zu betrachten ist, oder nicht, genug, wenn diese Räume nur irgendwie mit den subarachnoidalen in Verbindung stehen, und diess gilt doch allgemein als thatsächlich.

Ich mache endlich noch auf den Umstand aufmerksam, dass der venöse Blutstrom der Pia dem arteriellen gleichgerichtet ist, also auch gegen den Scheitel, oder die kleinen basalen Sinus, und aus den Ventrikeln dem Sinus rectus tentorii zustrebt; ein Umstand, der mir nicht ganz bedeutungslos erscheint.

Fügen wir nun zu diesen anatomischen noch einige physiologische Prämissen der craniellen Circulation, nämlich: 1) das Gehirn dehnt sich aus, weil sich seine Gefässe, bis in die Capillaren, ausdehnen. 2) Es dehnt sich in der Richtung der Gefässbäume aus, 3) dem Widerstande umgekehrt proportional, und es sind 4) in einem gegebenen Zeitmomente alle *gleichweit* vom Circul.

Will. entspringenden Gefässbäume in der gleichen Pulsationsphase.

Gehen wir nun mit diesen Thesen, und an der Hand unserer Curven an die Frage des Hirnpulses im geschlossenen Schädel.

Da im Grosshirn sowohl die corticalen wie die basalen Gefässbäume von der äussern, der corticalen, gegen die innere, die ventriculäre Oberfläche zustreben, so muss sich das Gehirn auch in dieser Richtung ausdehnen, wie die Curven ergeben. Da aber am geschlossenen Schädel die Knochenkapsel unbeweglich ist, so kann sich das Gehirn nur an sie anstemmen, seinen Stützpunkt daran finden (was auch *Salathé* folgert, l. c., p. 132), *muss sich aber nach der innern, der ventriculären Oberfläche hin entwickeln.* Die Fortsätze der Dura mater, falx und tentorium, verhalten sich dem Knochen analog; sie dienen der medialen Oberfläche und den Hinterlappen der Hemisphären, ebenso dem Kleinhirn zur Stütze; ohne dieselben würden sich benachbarte Gehirntheile in einander einbohren.

An der Basis sind es die Cisternen, die sich ja bis in die F. Sylvii hinein erstrecken, welche den Druck zuerst empfangen.

Dass sich die Hirnoberfläche in der Arteriensystole nicht von der Schädelwand zurückzieht, hat das *Donders*'sche Glasfenster gelehrt. Man glaubte aber aus diesem Experimente schliessen zu müssen, dass sich das Gehirn überhaupt nicht bewege, ja dass die Gehirngefässe gar nicht pulsiren können. Letzteres ist durch direkte Beobachtung widerlegt. (*Schultz*, cit. *Althann*). Ersteres halte ich, mit vielen andern Autoren, nur soweit richtig, als eine expansive excentrische Ausdehnung gemeint ist, welche dadurch ermöglicht wäre, dass der Liq. cerebrosp.

zwischen Schädeldach und Convexität des Gehirns zu- und abflösse. Dagegen nehme ich an, dass sich das über dem Tentorium gelegene Gehirn, *mit jeder Pulsation concentrisch gegen die ventriculäre Oberfläche ausdehnt.*

Diese Ausdehnung geschieht aber nicht gleichzeitig, sondern beginnt an den kürzesten und endet an den längsten Arterien, rollt also gleichsam von der Basis in concentrischen Ringen zum Scheitel fort. Das Gehirn wird demnach zuerst vom Boden und zuletzt vom Scheitel her gegen die Ventrikelräume vordrängen. Dadurch wird schon ein gewisses Ausweichen der ventriculären Flüssigkeit ermöglicht. Gewiss aber hat man bisher zu wenig in Rechnung gezogen, wie dünn der Boden des Zwischenhirns vom Pons weg bis an's Ende der Lamina terminalis cinerea ist, und wie derselbe gerade durch diese Eigenschaft geeignet sein dürfte, dem von oben her wirkenden Drucke des Kammerwassers nachzugeben, und ihn auf die Cisternen zu übertragen und umgekehrt.

Man hat bisher, als einzigen Ausweg, das Kammerwasser durch das Foramen *Bichati* in den Subduralraum, oder durch den Aquæduct in den 4. Ventrikel abfliessen lassen, immerhin mit dem Gefühl, wie misslich es sei, so enge und relativ lange Kanäle für raschen Ausgleich benützen zu müssen. Der *Bichat*'sche Kanal hat sich bei den Injectionen von *Key* und *Retzius* nur als Blindsack erwiesen, der mit dem subduralen Raume keinerlei Verbindung hat. Diese Angabe ist wie überhaupt die gesammten Resultate von *Key* und *Retzius*, von *Fischer*[1]) unter *Waldeyer*'s Leitung controlirt und bestätigt worden. Es bleiben somit bloss die Oeffnungen des 4. Ventrikels übrig, durch welche das Kammerwasser aus- und einfliessen

[1]) Arch. f. mikrosc. Anat., Bd. XVII, p. 362.

könnte, auch wenn wir uns weder *Bochefontaine* noch *Duval*[1]) anschliessen, von welchen ersterer das *Magendie*'sche, letzterer sogar das *Monro*'sche Loch für Kunstprodukte erklärt.

Weil ferner das Kammerwasser successive verschoben wird, und sich also theilweise selbst Platz machen kann, bleibt nur noch ein kleinerer Theil der Pulswelle durch wirkliches Ausweichen abzugleichen. Ich erkläre mir so die von mehreren Beobachtern bestätigte Angabe, dass die Pulsbewegungen der Membrana obturatoria atlantis oder eines in den Wirbelkanal eingesetzten Manometers unverhältnissmässig klein sind.[2]) Sie werden von *Mosso* theils völlig geläugnet, theils als „kaum sichtbar" angegeben (pag. 216). *Mosso* lässt also während der Pulsation gar keine Hirnwasser in den Wirbelkanal und umgekehrt übertreten. Er trepanirte nämlich den Schädel und die Wirbelsäule von Hunden und versah die Löcher mit Manometer und Registrirapparaten. Umwickelte er nun die *Marey*'sche Lufttrommel, welche mit dem Schädelloch verbunden war, mit Gummifäden, um so ihren Widerstand zu vergrössern, so wurden trotzdem die spinalen Flüssigkeitsschwankungen nicht grösser. Und dies meinte *Mosso* doch erwarten zu dürfen. Ich glaube aber seinen Versuch anders erklären zu sollen. Einmal ist, wie oben erörtert worden, an der Convexität des Gehirns wenig Flüssigkeit zu suchen; es konnte sich also nicht viel verdrängen lassen. Sodann blieb in der Lufttransmission immer noch ein elastisches Moment übrig, nämlich die Luft selbst, welche die spinale Ausweitung compensiren konnte.

---

[1]) Vgl. Jahresb. d. Phys. 1879, pag. 194 ff.

[2]) Vgl. *Salathé*, l. c., p. 101 ff. *Bochefontaine*, Jahresb. d. Phys. 1878, pag. 64. *Bergmann*, die Lehre v. d. Kopfverletzung, pag. 284.

Als *Mosso* ferner den Bruchsack einer Spine bifida (6monatl. Mädchen) rasch comprimirte, hob sich die Curve, welche die vordere Fontanella schrieb, und zugleich verschwand die Pulsation fast völlig.[1]) Dann folgte eine „lange und tiefe" Inspiration, worauf das Kind „gleichsam erschrocken", erwachte und weinte. Indem *Mosso* die beobachtete Pulsveränderung auf eine Abschwächung der Herzthätigkeit zurückführt, glaubt er den Beweis geleistet zu haben, dass die Spinalflüssigkeit nur schwer in den Schädel übertrete. Ich sehe die Sache wieder anders an. Wenn keine Flüssigkeit in die Schädelhöhle getreten wäre, so hätte sich die Hirncurve nicht gehoben, sondern eher gesenkt. Dass aber die Pulsationen schwächer wurden, rührt gerade wieder, jedenfalls zum guten Theile, von der künstlichen Erhöhung des Liquordruckes gegenüber dem arteriellen Drucke her. Ferner scheint mir, dass der Druck auf den Spinalsack sich sehr deutlich im verlängerten Marke geäussert habe; wenigstens fasse ich die benannten Symptome als daher rührend auf. Keinesfalls aber darf von diesem pathologischen Zustande ohne Weiteres auf den normalen geschlossen werden. Denn wie verschieden die anatomischen Verhältnisse liegen und ein angestelltes Experiment beeinflussen können, ist bekannt.[2])

Nachdem es *Mosso* abgewiesen, dass sich der Liq. cerebrospinalis an der Schädelcirculation betheilige, bringt er nun folgende positive Beweise, dass sich Arterien- und Venenblut gegenseitig compensiren.

---

[1]) Vgl. Fig. 87 von *Mosso*, woselbst übrigens die Bezeichnungen C und R verwechselt sind.

[2]) Vgl. die sehr reichhaltige Zusammenstellung von *G. Reali*: Ueber die Behandlung der angeborenen Schädel- und Rückgratsbrüche. J.-D., Zürich 1874.

1. Das Blut der Sinus pulsire, und dieser Venenpuls rühre, wenigstens dem Hauptantheile nach (pag. 212) von der vis a tergo, d. h. dem stossweise vordringenden Arterienblute her (vgl. Fig. 85).

Schon *Althann* (l. c. 122) hat aber, wenn auch nicht auf die einzige, so doch auf eine beachtenswerthe Ursache des cerebralen Venenpulses hingewiesen, darauf nämlich, dass die Arterien ihre Pulsationen auf nebenliegende Venen übertragen.

Ich glaube aber in den Curven von *Mosso* selbst noch eine weitere Entstehungsursache zu finden. Es folgt aus dem Vorhergehenden, dass, je geringer der arterielle Blutdruck ist,[1]) um so geringer auch der Druck des Hirnwassers sein, und um so leichter der Venenpuls entstehen muss. Was den ersten erniedrigt, begünstigt den letzten. Nun gehört gerade das Chloroform[2]) ganz besonders zu den Stoffen, welche den arteriellen Blutdruck herabsetzen; und dem entsprechend zeigen *Mosso*'s Curven sehr deutlich, dass der Venenpuls in dem Sin. longitud. proportional mit der Chloroformnarkose wuchs und abnahm.

Ich halte demnach den von *Mosso* gefundenen Venenpuls hauptsächlich für ein Symptom der Chloroformnarkose.

Ein *„leichtes"* Pulsiren haben auch *Key* und *Retzius* konstatirt.

2. *Die Höhe des venösen Blutdruckes.* *Mosso* fand ihn im Sin. longitud. während der Chloroformnarkose

---

[1]) Vgl. *Josionesk.* Path. Veränderg. d. Lymphräume des Gehirns. Arch. d. Hlkde. 1878, pag. 222 ff.

[2]) Vgl. *Nothnagel*, Arzneimittel etc. *Hermann*, Experiment. Toxicologie, Artikel Chloroform.

70—80, während ihrer Abnahme 100—110 Mm., und zugleich höher als in der V. cruralis.

Wenn nun wirklich kein anderes Moment in's Mittel träte, so bleibe nichts anderes übrig, als dass in Folge des in den Pia- und Gehirnvenen jedenfalls noch höhern Druckes das Gehirn seine Kapsel stetig erfüllen müsste, und eine Pulsbewegung würde dann allerdings, wie *Ranke* annimmt, unmöglich.

Es scheint mir nun, dass *Key* und *Retzius*[1]) den richtigern Weg einschlugen, als sie nicht nur den Druck des Venenblutes im Sinus, sondern auch den des Liq. cerebrosp. an der Wirbelsäule massen.

Sie fanden:

Sinusblut	Inspiration	5—12 Mm. Hg.
	Exspiration	8—16 „ „
Liquor. csp.	Inspiration	12—16 „ „
	Exspiration	16—20 „ „

Das Wichtige dieser Beobachtung liegt weniger in den absoluten Druckhöhen als in deren gegenseitigem Wechsel. Der Sinusdruck erreicht gelegentlich bei In- und Exspiration die Höhe des Liquordruckes, wird aber von diesem wieder überwogen. Höher als beide steht der arterielle Druck. Derselbe wird sich also auf Venen- und Liquordruck vertheilen. Die arterielle Blutwelle wird Venenblut und Liquor umgekehrt proportionel ihrem eigenen Drucke verdrängen und da der Liquor, wie oben deducirt wurde, nach der Basis und mittelbar in die Wirbelhöhle ausweichen kann, bis dort die elastischen Widerstände auf eine bestimmte Höhe angewachsen sind, so gewinnt eine pulsatorische Ausweitung des Gehirns wirklich Raum, sich zu entwickeln. Der Druck des Liquor

[1]) L. c., pag. 187.

csp. seinerseits wird die Pulsation der Venen, sofern sie der vis a tergo entstammt, abschwächen müssen, also den Druck des venösen Blutstromes reguliren. Ich möchte in dieser Beziehung noch besonders auf den venösen Abfluss des basalen Arterienbezirkes hinweisen, wo, wie ich glaube, der mit der Arterienpulsation örtlich wechselnde Druck des ventricularen und basalen Liquors die Blutbewegung gegen den Sinus rectus zu begünstigen muss.

Wir dürfen aber nicht vergessen, dass der arterielle Blutdruck auch noch bei der Transsudation und Weiterbeförderung der lymphatischen Flüssigkeiten des Gehirns betheiligt ist. Schwellen die in's Parenchym eintretenden Arterien pulsatorisch an, so werden sie die perivasculären Kanäle (vgl. oben) schliessen und von ihrem Anfange gegen ihr Ende zu gleichsam ausdrücken. Die in den Piaarterien verlaufende Blutwelle wird dagegen, was von Flüssigkeit zwischen Schädelwand und Hirnoberfläche liegt, in der Richtung des Blutstromes, also gegen die Venensinus hin forttreiben, wenn auch in viel geringerm Grade, als man beim ersten Ansehen glauben möchte. Der Liquor cerebrospinalis, incl. die lymphatischen Flüssigkeiten des Parenchymes stellen also ein bewegliches Medium dar, das die Druckdifferenzen des venösen und arteriellen Blutes vermittelt, und um so kräftiger wirkt, je höher der arterielle Blutdruck steht. Er wirkt, wie die elastischen Umhüllungen anderer Organe, wie interstitielles Bindegewebe, wie die Hautdecken der Extremitäten und macht den Binnenraum des Schädels aus einer unveränderlichen zu einer veränderlichen Grösse.

Die bisherigen Erörterungen lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen.

1. Der Hirnpuls des offenen Schädels entsteht in den Arterien des freiliegenden Hirntheiles.

2. Je nach dem Zustande der Arterien verändert der Puls seine Form. Der tricuspidale Puls ist nicht der normale Hirnpuls, sondern kommt nur unter bestimmten Bedingungen vor.

3. Im geschlossenen Schädel dehnt sich das über dem Tentorium liegende Gehirn mit jeder Pulsation gegen die ventriculäre Oberfläche, also concentrisch aus. Das Kammerwasser verschiebt sich gegen gleichzeitig abschwellende Hirnpartien, und drückt den dünnen Boden des 3. Ventrikels gegen die nachgiebigen Cisternen der Basis. Durch die Oeffnungen des vierten Ventrikels wird ein weiterer Ausgleich ermöglicht.

4. Der arterielle Ueberdruck wird zur Fortbewegung der Blutsäule, und der serös-lymphatischen Flüssigkeiten verbraucht.

Das Experimentum crucis für diese Hypothesen bestände darin, dass elastische Ballons an die Convexität, die Basis und in die Ventrikel des Gehirns eingeführt, und ihre Bewegungen registrirt würden, ähnlich wie es *Cheauveau* am Herzen des Pferdes gethan hat. Am lebenden Thiere wird es wohl schwierig, wenn auch nicht unmöglich anzustellen sein, technisch leichter an der Leiche; doch hat hier das Gehirn seine natürliche Consistenz verloren, und der Kreislauf seine Bewegung. Möglicher Weise würde man auch mit einer schematischen Nachbildung, wie sie *Salathé* konstruirt hat, zum Ziele kommen.

b. *Die respiratorische Bewegung.*

Mit Recht unterscheidet man zwischen dem Einfluss, den das ruhige, gewöhnliche Athemholen hat von dem, welchen modificirte Athembewegungen auf die Hirncurve ausüben.

Merkwürdiger Weise gehen die Angaben der neuesten Beobachter auch hier weiter auseinander, als ihre Curven.

Fig. 7. Fall I. Hirnpuls bei rascher Trommeldrehung. Die auf die Exspiration fallende Pulsation tritt über die andern heraus.

Salathé, *Ragosin* und *Mendelssohn* nämlich sagen, dass sich ruhiges Athmen, besonders während des Schlafes, in der Hirncurve nicht ausprage. Sieht man aber ihre Curven näher an, so lassen sich die respiratorischen Schwankungen recht deutlich erkennen. Ich konnte wenigstens an Curve I von *R.* und *M.* die Respirationsphasen fast fehlerlos in die Hirncurve einzeichnen, bei verdeckter Athemcurve. So auch bei *Salathé*. *Mosso* dagegen markirt die respiratorische Bewegung sehr stark. Meine Beobachtungen schliessen sich den seinigen an. Unter den hunderten von Curven, die ich aufgenommen habe, befindet sich keine, welche die respiratorischen Schwankungen nicht zeigte.

Die Norm ist, dass sich während der Exspiration das Curvenniveau hebt, während der Inspiration senkt. Bei ganz ruhigem Athmen treten nur 1—2 Pulsationen etwas Weniges über die anderen empor *(Fig. 7)*. Am besten erkennt man dies wenn sich der Cylinder schnell dreht — also bei der graphischen Vergrösserung. Die vortretende Pulsation wird gewöhnlich grösser, die einzelnen Erhebungen werden breiter, runder, und dadurch die ganze Pulsation massiger.

Fig. 8. Hirnpuls von Fall 1. Exspiratorisches Anschwellen des Gehirns bei starkem Drängen.

Besonders gilt dies von den catacroten Erhebungen, und nähert sich in der Exspiration desshalb der Puls mehr dem tricuspidalen. Gelegentlich werden aber exspiratorische Hebung und inspiratorische Senkung der Pulscurve sehr deutlich (Fig. 2), besonders dann, wenn sich der Rythmus des ruhigen Athmens ändert.

Alle, die Exspiration verstärkenden Akte, wie Husten, Niessen, Drängen, Sprechen, Singen u. A. m. treiben die Curve mehr oder minder rasch und kräftig in die Höhe *(Fig. 8)*. Ebenso die mit Muskelanstrengungen stets verstärkte Athmung. Ferner fand ich mehrmals, dass die Pulscurve nur geringe Athmungswellen zeigte, als die Versuchsperson sass, aber grosse, sobald sie lag; geringere in nüchternem, grössere in gesättigtem Zustande. Combinirte ich die beiden letztgenannten Fakto-

Fig. 9. Fall IV. Vormittags 11 Uhr. Bei + Hustenstösse, denen zuerst eine Senkung und dann die secundäre Erhebung folgt.

ren richtig, so wurden die respiratorischen Wellen so bedeutend, als die mit dem Manometer der Carotis eines Hundes entnommenen.

Umgekehrt senkt die tiefe Inspiration das Curvenniveau; in der einzelnen Pulsation erscheinen die Elevationen tiefer eingeschnitten, ja die dazwischen liegenden Curventheile können concav, statt convex werden.

Den heftigern Exspirationsbewegungen, z. B. dem Drängen folgt eine, nicht durch äussere Gründe veranlasste *secundäre Erhebung* der Curven *(Fig. 9)*. Sie stieg mehrmals fast so hoch als die primäre. Ihr geht gewöhnlich eine leichte Senkung voran, worin zugleich der Puls merklich langsamer wird. In der folgenden Erhebung gewinnt er allmählig seine frühere Frequenz wieder. Je öfter aber die exspiratorischen Anstrengungen wiederholt werden, um so schneller folgt besagte secundäre der primären Erhebung, und um so kleiner wird sie.

Ich habe ferner die Pulswellen auch während

sehr starken Drängens nie ganz verschwinden sehen (Fig. 8). Selbst unter den ungünstigsten Verhältnissen bleiben sie bestehen und es setzen sich also auf die, durch die Exspiration ansteigende und hochstehende Curve die pulsatorischen Wellen auf, entweder nur als kleine Höcker oder als flache, aber detaillirte Pulswellen. *Salathé* hat trepanirte Hunde an den Hinterbeinen aufgehängt, und so ihre Hirncurve gezeichnet (l. c., p. 103). Die Pulse blieben immer noch deutlich. Am meisten treten sie bei kurzen, kräftigen Hustenstössen zurück. Doch trägt gewöhnlich der eine der beiden, den Hustenstoss abzeichnenden Curvenschenkel Zacken, die vom Pulse herrühren.

Die Faktoren, welche die benannten respiratorischen Schwankungen der Hirncurven bedingen und ermöglichen, sind verschiedener Natur.

Zunächst ist die Grösse der Schädellücke und die Festigkeit resp. Nachgiebigkeit der Weichtheile in Betracht zu ziehen. Je grösser die Lücke und je weicher die Bedeckungen sind, um so stärker werden die respiratorischen Wellen. Der erste unserer Fälle hat die unnachgiebigste Narbenmembran und die kleinste Lücke, er zeigt die geringsten respiratorischen Schwankungen; der zweite und vierte haben die grössten Lücken und die weichsten Bedeckungen; sie zeigen die grössten respiratorischen Schwankungen. Der dritte Fall steht in der Mitte. Frisch trepanirte Thiere werden desshalb grosse, dagegen Kinder, deren Fontanellen bereits am Verknöchern sind, kleine Respirationswellen zeigen. Der Kranke von R. und M. besass zwar eine relativ kleine Schädellücke; sie war aber unbedeckt, die Dura lag frei vor.

Die Frequenz der Athemzüge scheint insofern von Bedeutung zu sein, als sie auf deren Tiefe Einfluss hat. Rasches und desshalb oberflächliches Athmen prägt sich

weniger aus, als langsames und ausgiebiges — wenn sonst keine Einflüsse mitwirken. Desswegen fand *Salathé* an der Fontanelle des 6wöchentlichen Kindes keine eigentliche Respirationswelle; die Athemzüge des Kindes sind frequent und oberflächlich, es kommt 1 Athemzug auf $2\,^1/_2$ Pulsationen. An dem Gehirn eines keuchend athmenden Hundes wiegen sie dagegen über die Pulsationen weit vor. *Salathé* bemerkt aber ausdrücklich, dass das Gehirn weiter von der Schädelwand zurückgesunken war, als bei andern Versuchsthieren, dass es nicht gegen den Schädel andrängte.

Ein weiterer Einfluss geht von der vasculären Welle aus; er wird mit dieser besprochen werden.

Die wichtigsten Ursachen aber liegen in den mechanischen und dynamischen Verhältnissen des Kreislaufes und der Athmung. Dass sich das Blut, wenn exspirirt wird, in den Venae jugulares rückstaut, ist allgemein angenommen und die Versuche, welche die Exspiration verstärken oder den venösen Abfluss sonstwie behindern, zeigen auch, dass diesem mechanischen Momente der grösste Theil der exspiratorischen Erhebung der Hirncurve zuzuschreiben ist. Ein kleiner Antheil mag von dem exspiratorischen Zuwachse des Aortendruckes herkommen, der sich in der Carotis sicherlich ebenfalls äussern wird. Dass aber damit auch dynamische Vorgänge im Lungenkreislaufe, und von ihnen herrührend, compensirend zu denkende Schwankungen des Körpervenendruckes zusammenhängen, hat *Mosso* durch sinnreiche Experimente zu erweisen gesucht und spricht neuerdings *Sommerbrodt*[1]) bestimmt aus.

---

[1]) Die reflektorischen Beziehungen zwischen Lunge, Herz und Gefässen. Ctblt. d. med. Wschft. 1880. Nr. 49.

Dem verstärkten arteriellen Drucke ist es vielleicht zuzuschreiben, wenn trotz dem gesteigerten venösen die Pulswelle doch noch auf der Athmungswelle sichtbar bleibt.

Auf die Erregung compensirender Kräfte, welche ebenfalls den arteriellen gegenüber dem venösen Drucke steigern, scheinen mir die benannten sekundären Erhebungen hinzudeuten.

Ich glaubte sie zuerst von rein mechanischen Verhältnissen herleiten zu sollen, von einem Rückflusse des Liq. cerebrospin., oder des Blutes selbst, wenn schon letzteres nicht recht wäre zu begreifen gewesen. Allem dem aber widersprach der Umstand, dass die Pulsationen der secundären Erhebung gross, ja grösser als die der ruhig fortlaufenden Curven, dass sie an Frequenz geringer sind und dass die secundäre Erhebung in der Zeitfolge ihres Erscheinens, wie angegeben, wechselt. Aus diesen Gründen sehe ich die secundäre Erhebung als eine reflektorische Erweiterung der arteriellen Bahn an, wie sie von mehreren Forschern bei verschiedenen Gelegenheiten beobachtet wurde [1]). *Mosso* hat eine ganz analoge secundäre Erhebung der Fontanellencurve an seinem Falle von Spina bifida beobachtet. Sie folgte der Compression der Lendengeschwulst. (l. c. pag. 220 und 221. In der Abbildung sind die Buchstaben C und R verwechselt, cfr. pag. 57.)

Suchen wir uns nun an der Hand der früher aufgestellten Prämissen zu vergegenwärtigen, welchen Einfluss die Athmung auf den Kreislauf des geschlossenen Schädels ausübt, so müssen wir zuerst noch einer Eigenthümlichkeit der cerebralen Venenbahn gedenken, der

[1]) Vgl. *Zuntz*, Beiträge zur Kenntniss der Einwirkung der Athmung auf den Kreislauf. Pfl. Arch. XVII. Jahrb. d. Phys. 1880, p. 67. *Sommerbrodt* l. c.

nämlich, dass durch die Sinus durae matris ein starres Röhrenstück in die Venenbahn eingeschaltet wird. In diesem Röhrenstücke wird sich das Blut, wenn es rückwärts getrieben wird, von einem Ende zum andern *gleichzeitig* rückwärts bewegen, weil die Blutsäule nirgends ausweichen kann und sich somit als Ganzes bewegen muss. Wir nehmen also an, dass das Venenblut sich vom foramen lacerum und in zweiter Linie vom confluens sinum an, ohne Zeitverlust in der ganzen Länge der grossen Sinus rückstaue und somit die weitere Rückstauung in die Venen der Pia und in die V. Galeni gleichzeitig beginne. Es ist dann nur noch die Länge dieser, wieder elastischen Bahnstücke massgebend, wenn man untersuchen will, wo die venöse Anfüllung des Gehirns zuerst beginnt. Der Confluens sinum verhielte sich somit analog dem Circul. Willisii. Wie von diesem die arteriell-pulsatorische, so geht von jenem die venös-respiratorische Blutbewegung aus, allerdings nicht als rasch fortlaufende Welle, sondern als 4—6fach langsamere Rückstauung. Dieselbe wird sich von den Sinus aus gegen den Circul. Willisii und in das Gebiet der V. Galeni fortsetzen und wird die Gehirnsubstanz um so schneller erreichen und anschwellen machen, je kürzer, von den Sinus aus gerechnet, die Venen sind. Leider finde ich auch hier keine anatomischen Angaben der Venenlängen vor, muss mich also mit dem, was der Anblick lehrt, begnügen. In der Pia liegen die Verhältnisse klarer. Die Venen nehmen im Allgemeinen vom Scheitel gegen die Basis an Länge zu: die Stauungswelle wird also in dieser Richtung verlaufen. Aber eine Anzahl von Venen münden nach längerem oder kürzerem Verlaufe in die basalen Sinus ein; die V. corp. callosi machen den weiten Weg gegen die Sinus cavernosi zurück; ebendahin gelangen Venen des Orbital- und Temporallappens nach sehr kurzem

Verlaufe, so dass sich hier die Stauung frühe, und gleichzeitig mit den Venen des Sin. longitud., dort aber erst später äussern würde.

Schwieriger noch ist das Verhalten des ventriculären Stromgebietes zu beurtheilen. Indess halten wir fest, dass sich dessen Venen fast alle in *einen* Kanal vereinigen, der einen langen Verlauf und in der Tela chorioidea superior wenigstens eine sehr nachgiebige Umgebung besitzt, alles Umstände, welche den Fortschritt der Stauung hindern.

Halten wir diese, wenn auch nur annähernd bekannten Verhältnisse mit unsern Prämissen zusammen, so kommen wir etwa zu folgendem Schlusse: Die venöse Rückstauung beginnt gleichzeitig am Scheitel und an der basalen Oberfläche des Hirnmantels, aber mit überwiegender Mächtigkeit vom Scheitel aus. Erst etwas später beginnt sie im ventriculären Stromgebiet.

Somit ergibt sich, dass das Gehirn ebenfalls successiv und concentrisch gegen die Ventricularoberfläche anschwillt. Die Bewegung aber würde vom Dach der Ventrikel und von den Hörnern aus beginnen, und gegen die mittlern Theile fortschreiten. Der Liquor ventricularis würde einem kräftigen und lange dauernden Drucke ausgesetzt sein. Derselbe muss sich weiter auf die basalen Cisternen ausgleichen, theils indem sich der nachgiebige Theil des Hirnbodens senkt, theils indem Wasser durch den Aquæduct in die unter dem Tentorium gelegenen Räume abfliesst.

Mit dieser Hypothese stimmt die von mehreren Beobachtern constatirte Thatsache, dass sich die Athembewegungen an der membrana obturat. atlantis, an Spina bifida sehr deutlich nachweissen lassen.

Aber noch haben wir des Einflusses zu gedenken, welchen der Lymphstrom durch die Venenstauung erfährt.

Indem bei gewöhnlichem Ausathmen Venen und Arterien stärker gefüllt erscheinen, wird der Lymphstrom kräftig in die Gehirnmasse getrieben werden. Denn die Auswege den Gefässen nach auf die Hirnoberfläche, und durch Endosmose in die Blutbahn, sind ihm versperrt. Dagegen könnte die Exspiration den Lymphstrom in dritte, von den benannten unabhängige Wege treiben, von welchen indess nichts Sicheres bekannt ist.

Umgekehrt muss die Inspiration dem Lymphstrom helfen, sich aus den Piatrichtern u. s. w. auf die Hirnoberfläche ergiessen, oder in die Gefässe zurückzutreten. Ventrikelflüssigkeit würde, der entwickelten Vorstellung nach, durch die Exspiration aus den Ventrikeln ausgetrieben, durch die Inspiration umgekehrt eingelassen werden.

Bei forcirtem Athmen würden sich die bezeichneten Folgen in übergrosser und vermuthlich auch in sehr ungleicher Weise geltend machen, wenn die Starrheit der Venensinus nicht für eine gleichmässige Vertheilung des Druckes sorgen würde.

Und beim ruhigem wie heftigem Athmen kommt noch der Druck in Betracht, unter welchem der Liq. cerebrospin. steht, der dem Venendruck entgegengearbeitet, und in beständigem Höhenwechsel mit ihm steht. Er beschränkt die Extreme, und hilft auch hier die Uebergänge vermitteln und abrunden.

Wir fassen das Vorstehende in folgende Sätze zusammen:

1. Auch ruhiges Athmen macht sich in der Hirncurve geltend.

2. Starke Exspirationen zeigen eine entsprechende primäre, und eine ihnen folgende secundäre Erhebung

er Curve. Die erste rührt von der venösen Rückstauung nd vermehrtem arteriellem Drucke her, die letzte von ner reflektorischen Erweiterung der Gefässe.

3. Die venöse Rückstauung beginnt gleichzeitig von llen Sinus aus, und äussert sich desshalb zuerst im ehirnmantel und erst etwas später im Stammhirne.

4. Während der Exspiration wird der Lymphstrom n das Paranchym des Gehirns getrieben, das Kammer- asser gegen die Basis.

c. Die dritte Art der Hirnbewegung nannten wir ine *vasculäre*. Sie stellt, wenn sie ungestört abläuft, ine sanfte Wellenbewegung des mittlern Curvenniveaus lar, welcher die Fuss- und Gipfelpunkte der Curve n nicht ganz parallelen Schlangenlinien folgen (vgl. ig. 1—6).

Die Anzahl der Wellen beträgt 2--6 in der Minute; ede Welle trägt demnach mehrere respiratorische, und liesen wieder superponirt, eine grössere Anzahl pulsato- rischer Wellen (Fig. 2). Es besteht aber, wie mir viel- fache Zählungen ergeben haben, zwischen der Frequenz dieser 3 Wellenarten kein festes Verhältniss. Die Länge der vasculären Welle hängt also nicht von der Zahl der Respirationen und Pulsationen ab. *(Fig. 10.)*

Dagegen üben viele andere Momente einen Einfluss auf sie aus. Fall I wurde eine Zeitlang mit Bädern be- handelt. Während des Bades nahm ich die Hirncurve auf. Vollbäder von 25—33° C. verlängerten, solche von 35—38° verkürzten die vasculäre Welle. *(Fig. 11—14).* *Esmarch*'sche Einwicklung des Armes verlängerte, Gal- vanisation des Grosshirns *(Fig. 15)*, und noch mehr, solche des Sympathicus verkürzte sie, in Fall I mit, in Fall IV ohne gleichzeitige Abnahme der Pulsfrequenz.

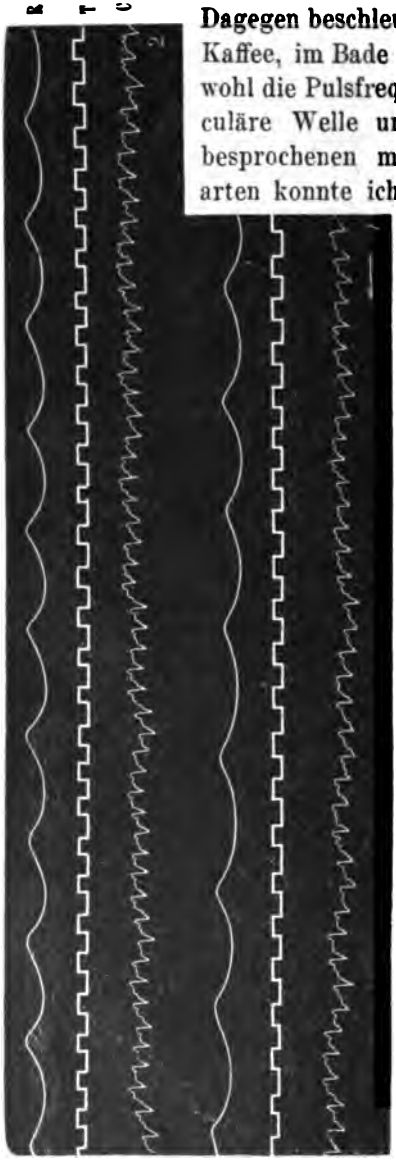


Fig. 10. Fall II. Nachmittags 4 Uhr. R = Respiration (die Curve hebt sich bei der Inspiration, senkt sich bei der Exspiration). Die Hirncurve C zeigt trienspidalen Puls, respiratorische und eine langgestreckte vasculäre Welle.

Dagegen beschleunigte starker schwarzer Kaffee, im Bade von 32—37° getrunken, wohl die Pulsfrequenz, liess aber die vasculäre Welle unberührt. Von den obbesprochenen modificirten Respirationsarten konnte ich keinen constanten Einfluss bemerken. Bald schienen sie die vasculäre Welle eher zu begünstigen, bald zu hemmen.

Ausser der Länge variirt die *Höhe* der Welle mehr od. weniger stark. Der Unterschied zwischen Hoch- u. Tiefstand der Curve kann ein sehr minimer sein, er kann aber auch 1 Ctm. betragen und darüber. In völliger Ruhe der Versuchsperson handelt es sich um einige Millimeter. Lässt man ausser der die Zeit angebenden, [illegible] unterbrochenen Linie noch eine einfache gerade unter

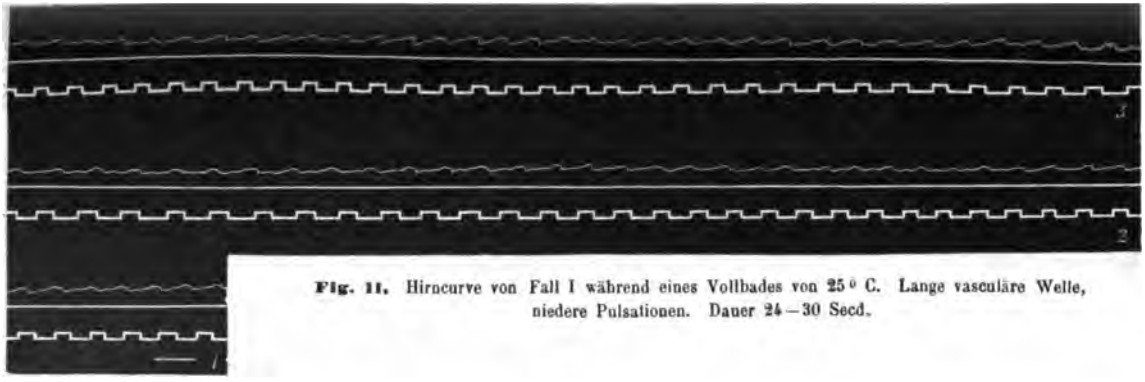


Fig. 11. Hirncurve von Fall I während eines Vollbades von 25° C. Lange vasculäre Welle, niedere Pulsationen. Dauer 24—30 Secd.

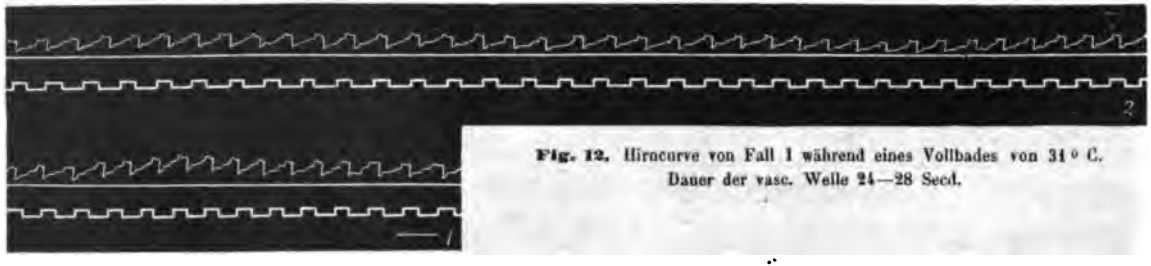


Fig. 12. Hirncurve von Fall I während eines Vollbades von 31° C. Dauer der vasc. Welle 24—28 Secd.

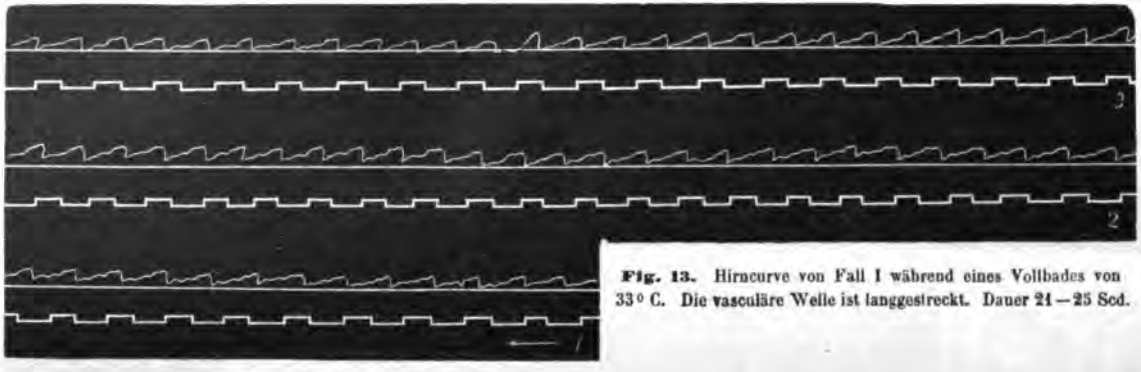


Fig. 13. Hirncurve von Fall I während eines Vollbades von 33° C. Die vasculäre Welle ist langgestreckt. Dauer 24—25 Scd.

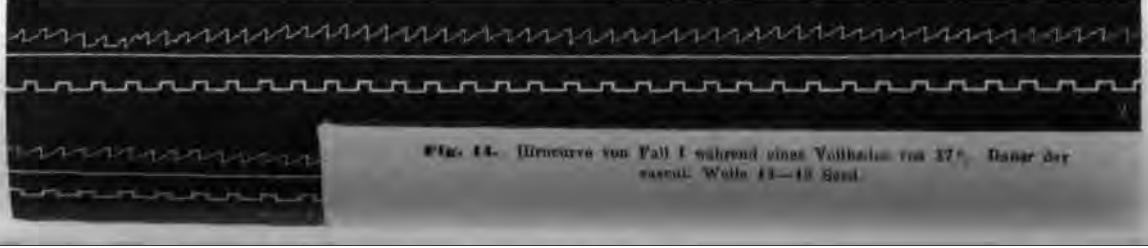


Fig. 14. Hirncurve von Fall I während eines Vollbades von 37°. Dauer der vasculi. Welle 13—15 Scnd.

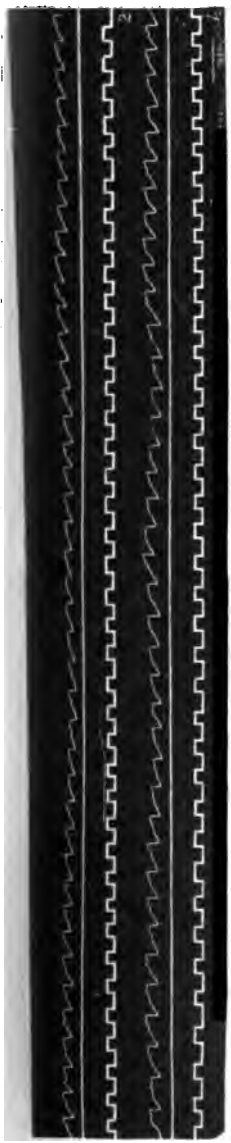


Fig. 18. Hirncurven von Fall I. I vor, II während der Galvanisation des Kopfes. Die Wellenlänge sinkt von ca. 30 Secd. auf ca. 15 Secd.

der Hirncurve zeichnen, so ist es leicht, die Erhebungen und Senkungen zu messen; sie fallen schon beim blossen Ansehen deutlich in's Auge.

Die Höhe der Welle steht aber mit der Länge in keinem constanten Verhältnisse. Es gibt kurze und hohe, lange und flache u. s. w. Wellen. So flachen sich die vasculären Wellen im kühlen Bade ab, krümmten sich mehr im warmen. Jedenfalls gibt es ausser den benannten, noch viele Einflüsse, welche auch die Höhe mit bestimmen.

Als solche sind vorab alle psychischen Regungen zu bezeichnen und unter diesen wieder am meisten die gemüthlichen.

Mosso hat in dieser Richtung eine Menge, zum Theil höchst instruktiver Versuche angestellt, und ich kann seine Befunde nur bestätigen. Ich habe dem Fall IV dieselben Zahlenaufgaben gestellt, die *Mosso* auf Taf. I und II notirt Wenn meine Curven von den seinen abweichen, so ist es desswegen, weil mein Fall IV nicht leicht rechnete, und ängstlich gespannt war, das Richtige zu finden. Während längerer Zeit starrte Pat. vor sich hin, zu ängstlich, um klar

denken zu können. Die Curve schwankte während dieser Zeit nur minim. Beim Erschrecken, wenn unerwartet Geräusch oder Lärm entstand, ging die Curve rasch in die Höhe, und sank alsbald wieder ab.

Fall III litt während eines Vormittags an Schmerzen von einem Panaritium herrührend. Die vasculären Schwankungen sind sehr stark, die Tiefstände halten lange an, die Wellenlänge geht über 1 Minute. *(Fig. 16).*

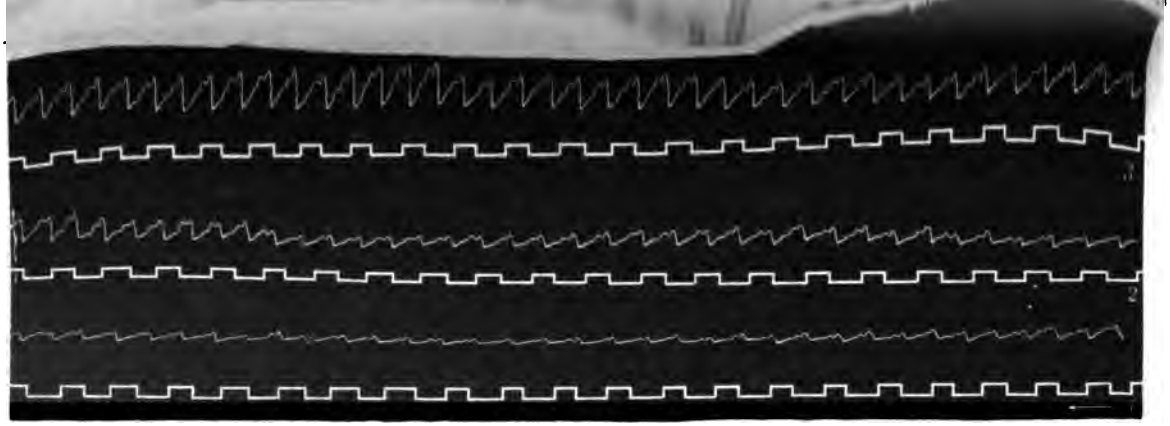
Fall I spielt während einer Aufnahme Schach. Die Curve hat langgestreckte, niedere Wellen, mit einzelnen grössern Buckeln.

Fall IV liest still eine humoristische Erzählung und lacht dabei öfters *(Fig. 17).* Die Curve macht viele unregelmässige Variationen, welche weniger stark ausgeprägt erscheinen, als der Pat. laut vorgelesen wird *(Fig. 18).*

Diese eigenthümliche, wogende Bewegung cerebraler und anderweitiger Blutgefässe wurde schon von vielen Forschern gesehen. *Haller* und *Spallanzani* sahen sie an den Arterien des Gekröses, *Loven* an der Saphena, *Schiff*[1]) an der mittlern Ohrarterie des Kaninchens. Er fand die Bewegung so stark, dass er sie als die eines accessorischen Herzens bezeichnete. Er erkannte schon, dass sie vom Nervensysteme abhängig sei, weil sie nach Durchschneidung des Ohrnerven, des Sympathicus, der vordern Wurzeln des 5—9 Spinalnerven, des Halsmarkes verschwinde. *Vulpian*[2]) bestätigte diese Beobachtung, fügt aber bei, dass 2—3 Tage nach der Neurotomie die Bewegung wieder beginne. *Röver* erkannte, dass sie durch

[1]) Ein accessorisches Arterienherz. Arch. für phys. Heilkunde. 1854.

[2]) Appareil vaso-mot. I. 81.



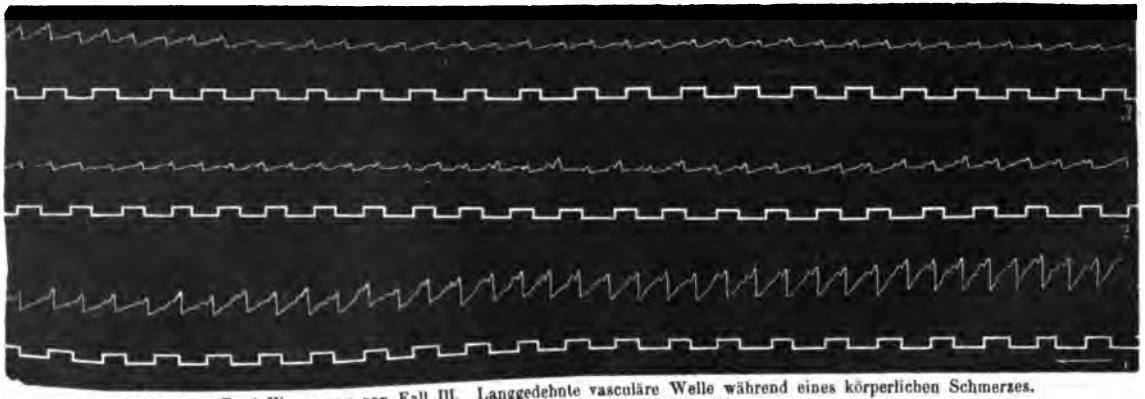


Fig. 16. Zwei Hirncurven von Fall III. Langgedehnte vasculäre Welle während eines körperlichen Schmerzes. 23. Febr. 1884. Vormittags $40^1/_2$—$41^1/_2$.

Fig. 17. Hirncurve von Fall IV. Pat. liest still für sich.

Fig. 18. Hirncurve von IV. Es wird der Pat. vorgelesen.

Curare, Atropin und künstliche Respiration nicht verändert werde. *Traube*[1]) war der erste, welcher die vasculäre Welle als eine eigenartige Aeusserung des Gefässcentrums erklärte. Es gelang ihm am curarisirten und vagotomirten Thiere durch Einblasen von CO^2-haltigen Gasgemischen, wie sie *Thiry* benützt hatte, die von Athmung und Puls nicht direkt abhängige, vasculäre Welle vergrössert darzustellen. Cyankali und Digitalis wirkten wie CO^2. *Traube* betrachtet sie desshalb als den Ausdruck einer rythmischen Thätigkeit des Gefässcentrums. *Sigmund Mayer*[2]) schliesst aus seinen, die *Schiff-Traube*'schen Beobachtungen bestätigenden Versuchen, dass das Gefässcentrum vom Athemcentrum aus erregt werde, und zwar dadurch, dass sich die Reize zu langsamen Entladungen

[1]) Gesammelte Beiträge. I. 387 ff. Vergl. ferner *E. Cyon*. Zur Physiologie des Gefässnervencent. Pfl. Arch. IX, 499.

[2]) Wiener Sitzungsberichte. 1876.

summiren. *Luchsinger*[1]) fand die *Traube*'sche Welle auch an Katzen und Kaninchen, deren Gehirn aus dem Kreislaufe ausgeschaltet ist. *Zuntz*[2]) beobachtete dieselbe bei seinen Respirationsversuchen, hält sie für eine dyspnoïsche Erregung des Gefässcentrums, und schreibt desshalb diesem die Funktion zu, die mechanisch-respiratorischen Schwankungen des Blutdruckes auszugleichen.

Sehr ausführlich haben *Legros* und *Onimus*[3]) peristaltische Bewegungen der Blutgefässe beschrieben, stellen dieselbe, als eine eigenartige der spasmodischen Contraction dar und der paralytischen Dilatation gegenüber. Sie halten dafür, dass dieselbe die Circulation wesentlich fördere, während *Vulpian* das Gegentheil annimmt. Sie machten ferner zahlreiche Versuche über die Wirkung galvanischer Ströme, und fanden, dass galvanische Ströme, die in der Richtung der Gefässverzweigung laufen, die peristaltische Bewegung, umgekehrt gerichtete die tonische Contraction erhöhen. *Legros* und *Onimus* knüpfen übrigens an ihre Untersuchungen Vorschläge, sie praktisch in der Electrotherapie zu verwerthen.

Merkwürdiger Weise ignorirt *Salathé* (l. c.) in der sonst sehr sorgfältigen Arbeit, die vasculäre Welle ganz, und soviel ich aus dem Referate (Jahresb. d. Phys., 1878, p. 65) ersehe, thun *Brissaud* und *François Frank* dasselbe, indem sie die vasculäre Welle einer Veränderung des Athmungsmodus zuschreiben.

Dagegen beobachteten sie *Ragosin* und *Mendelssohn* (l. c.), sie halten sie für ein regelmässiges Vorkommniss, aber von Ursprung und Bedeutung unbekannt.

---

[1]) Zur Kenntniss der Funktionen des Rmks. Jahresb. d. Phys. 1878.

[2]) Ibid., p. 67.

[3]) Traité d'électricité médicale. Paris 1872, p. 153 ff.

Am einlässlichsten hat sich *Mosso* damit beschäftigt. Er betrachtet sie recht eigentlich als eine psycho-cerebrale. Sie erscheint als Begleiterin psychischer, besonders affektiver Vorgänge, während die rein intellektuellen, wie Rechnen etc. eine anfängliche und eine schliessliche Erhebung, zwischendurch aber eher eine Depression zeigen. Merkwürdiger Weise aber erklärte er (pag. 105) diese Wellen als „passive", als secundäre, die durch einen verstärkten Blutzufluss herbeigeführt werden. „Da hier spastische Jschämie der Extremitäten als peripherische Ursache der allgemeinen Drucksteigerung im Gefässsystem und der Volumszunahme des Gehirns fungirt, so haben wir im Gehirn eine Volumsschwankung vor uns, die wir der Kürze halber passiv nennen können."

Zwar sagt er im Eingange des betreffenden Kapitels, dass die „Undulationen" von „mehrfachen, unter einander ganz heterologen Ursachen" abhängig seien.

Er bringt aber doch keine andern Ursachen bei, und bleibt im Ganzen bei dem angegebenen Mechanismus. Ja die vasculäre Bewegung der Ohrarterie des Kaninchens spricht er als eine psychische an; denn sie bleibe aus, wenn das Thier, ohne geängstigt zu werden, beobachtet werden könne.

Schon hier aber muss er zugeben, dass eine Compensation des Blutdruckes nicht aufzufinden sei.

Er führt aber weiter eine Reihe von Versuchen an (z. B. Taf. III 1, Taf. IV 8, Taf. VII 12, Taf. VIII 29 u. A. m.), wo die Curven der ruhenden, oder schlafenden Versuchspersonen sehr schöne, regelmässige „Undulationen" zeigen. Allerdings bezeichnet er sie entweder als spontane und unerklärliche, oder als solche, welche durch unbewusste seelische Vorgänge angeregt seien, „als eine Aenderung der Elasticität der Gefässwände", „weil wir

keine entsprechende Modifikation im Pulse des Vorderarmes wahrnehmen.“ Mit einem sehr hübschen Versuche am Hunde, wo die Vagusreizung wohl den Puls, nicht aber die Undulation der Carotis verlangsamte, schliesst *Mosso* den Einfluss der Pulsfrequenz, und durch weitere Versuche am Lebenden auch den der Athmung aus.

Wie oben angegeben, habe ich eine Anzahl Versuche gemacht, welche alle, direkt oder reflektorisch, eine Gefässbewegung hervorzubringen geeignet waren. Dass durch sie die cerebralen Gefässe wirklich erregt wurden, zeigen die Curven zur Genüge. Desswegen habe ich diese Wellen *vasculäre* genannt, weil sie eine Bewegung der Gefässe anzeigen, die von sensibeln oder sensuellen Fasern aus angeregt, durch Vermittlung der Gefässnerven in den Gefässmuskeln ausgelöst wird. Besonders deutlich wurde gerade die Betheiligung der vasomotorischen Nerven, wenn der Halssympathicus galvanisch gereizt wurde.

Ich habe aber keinen Grund, die durch psychische Vorgänge erzeugten Bewegungen der Hirngefässe für etwas anderes zu halten, als ebenfalls für reflektorische Gefässerregungen. Der Umweg über die Arterien der Extremitäten scheint mir durchaus überflüssig zu sein. Wir dürfen wohl zugestehen, dass die cerebralen Gefässnerven von psychischen Vorgängen besonders leicht erregt werden, wie ja überhaupt viele Bewegungen und Bewegungsreihen von bestimmten sensibeln Gebieten aus viel leichter und vollkommener ausgelöst werden, als von andern.

Ich pflichte aber der Ansicht von *Mosso* vollkommen bei, dass es viele, uns unbewusste körperliche und seelische Vorgänge gibt, welche nichtsdestoweniger die cerebralen Gefässnerven erregen.

Alles, was wir unter dem Begriffe des Sensorium commune zusammenfassen, Empfindungen also, welche von den gesammten Organen des Körpers unserm Gehirne unaufhörlich zuströmen, werden die vasculäre Bewegung erzeugen. Wenn wir dabei annehmen, die Reize müssten immer zu einer gewissen Höhe anwachsen, um sich entladen zu können, so benützen wir mehr eine übliche Redewendung, als dass wir eine eigentliche Erklärung geben.

Wenn während des Schlafes die vasculären Bewegungen am schönsten und gleichmässigsten ablaufen, während psychischer Thätigkeit oder sensibler Erregung aber vielfach variiren, so beweist dies nur, dass letztgenannte Faktoren störend in den ruhigen Gang der dem Gehirne zuströmenden Reize, und somit des periodisch wechselnden Gefässzustandes eingreifen, wenn sie auch vollberechtigt sind, es zu thun. Im Schlafe fallen die bewussten, und viele unbewusste Reize weg, die vasculäre Bewegung wird desshalb zu einer gleichmässigen. Im Schlafe ruhen die hin- und hergeworfenen Blutgefässe aus. Auch darin stimme ich *Mosso* bei, dass eine „spontane", d. h. rein automatische Erregung der Gefässnerven möglichst einzuschränken sei; ja ich sehe keinen Grund, sie nicht fallen zu lassen. Aber damit möchte ich auch die „heterogenen Ursachen" einfach auf verschiedenartige Reize zurückführen, welche die cerebralen Gefässe theils dauernd, theils bloss gelegenheitlich, stark oder schwach erregen, theils als „adäquate", theils als „conträre".

Ich lasse es unerörtert, auf welche Weise und mit welchen Mitteln der cerebrale Gefässmechanismus arbeitet, und ebenso, inwieweit gefässverengende und gefässerweiternde, als alternirend oder antogonistisch wirkende Kräfte in Frage kommen. Es wird Sache des physiologischen

oder pathologischen Experimentes sein, die Bahnen, die Centren und die Arbeitstheilung der Hirngefässnerven weiter zu verfolgen. Für unsere vorliegende Aufgabe genügt es, die vasculäre Bewegung als fertige Erscheinung zu fassen, und in ihren weitern Wirkungen zu verfolgen. Zu diesen letztern gehört auch der Einfluss, welchen sie auf die pulsatorischen und respiratorischen Wellen ausübt.

Geht die vasculäre Welle ihren ruhigen Gang fort, so wird während des Hochstandes die einzelne Pulsation grösser, alle Erhebungen sind höher und runder. Auf ihrem Höhepunkte erscheint öfters der P. tricuspidalis. Während des Tiefstandes dagegen sind alle Erhebungen niedriger. Die Pulsation erscheint kleiner, schärfer geschnitten; die dicrotischen Nachschläge kommen nicht später, aber tiefer am absteigenden Curvenschenkel zu Tage.

Dies ist so constant am menschlichen Gehirn, wie an der Carotis des Hundes.

Ich leite daraus den Schluss ab, den auch *Mosso* aus seinen Beobachtungen gezogen hat, dass der Hochstand der vasculären Welle einer Relaxation, der Tiefstand aber einer Contraction der Arterien entspricht.

Denn derjenige Bestandtheil, welcher die Elasticität der Arterien in einer Minute mehrmals zu ändern vermag, kann nur die Muskulatur sein. Wenn auch Endarteriitis, Atherom u. s. w. die elastischen Elemente (in histolog. Sinne) der Arterie verändern können, so ist dies ein Jahre brauchender Krankheitsprocess. Dagegen erweitern und beschränken die *Muskeln*, je nachdem sie erschlafft oder thätig sind, die Elasticität der Arterien. Je fester sie zusammengezogen sind, um so mehr wird

sich das Rohr, caeteris paribus, einem starren nähern, und um so unlieber wird es sich ausdehnen, um so rascher und energischer wieder zusammenziehen. Die einzelnen Pulsationen werden demnach niedrig und scharf geschnitten sein (vgl. Fig. 11, 16 etc.).

Umgekehrt wird eine schlaffe Muskulatur auch schlaffe Bewegungen machen. Allerdings wird ein schlaffes Rohr durch eine grosse Blutmenge auch soweit gedehnt werden können, dass es so geringe Bewegungen, wie ein fest contrahirtes zeigt. Wird aber die erschlaffte Arterie durch irgend einen Reiz zur Contraction gebracht, so sinkt das Curvenniveau und der Puls nimmt wieder die gewöhnliche Form an. Das Umgekehrte, eine übermässige Contraction ist daran zu erkenneu, dass Curvenniveau und Pulsation steigen, wenn die Gefässe durch warme Bäder u. A. mehr erschlafft werden. Die venöse Anfüllung aber unterscheidet sich von beiden dadurch, dass pulsatorische und vasculäre Bewegung auf dem erhöhten Curvenniveau sichtbar bleiben.

Man kann übrigens an Fällen von Schädeldefekt den Contractionszustand der Arterien, wenn er grössere Schwankungen macht, leicht oculis et manibus verfolgen. Die Bedeckungen treten manchmal halbkuglig gewölbt hervor, und andere Male ziehen sie sich bis zum Aeussersten schüsselförmig ein; ein Verhalten, das mir an Fall I von den Wärterinnen war gezeigt worden, lange ehe ich eine Curve aufgenommen hatte.

Die respiratorische Welle der Hirncurve erleidet durch die vasculäre eine ähnliche Beschränkung, wie die pulsatorische. Die contrahirte Arterie setzt ihr grössern Widerstand entgegen, als die relaxirte. Ich habe Curven aufgenommen, Hirnpuls und Respiration gleichzeitig, wo der Contractionszustand der Hirngefässe ungemein stark

wechselte, und wo sich der benannte Einfluss auf das schönste ausprägt, selbverständlich während völliger Ruhe des Untersuchten. *(Fig. 19).* Ich stimme also hier mit den obbenannten Ansichten von *Zuntz* theilweise überein.

Wir haben es demnach in der vasculären Welle mit einer periodisch wiederkehrenden Arteriencontraction zu thun, welcher jeweilen eine Erschlaffung folgt, einem in der Ruhe *regelmässigen* Alterniren des Arteriencalibers, das aber durch vielerlei Dinge zu beeinflussen ist und seinerseits andere beeinflusst. Diese, wir dürfen wohl sagen *peristaltische* Bewegung der Gefässe ist zwar viel langsamer, als die Athembewegung, aber unter gewöhnlichen Verhältnissen viel kräftiger. Sie bedingt also viel bedeutendere Schwankungen des craniellen Blutgehaltes, als jene, ja sie kann auch viel bedeutendere Niveauunterschiede zeigen, als die Pulsationen hoch sind, so dass also ihr Einfluss auch den des Pulses übertreffen muss.

Lassen wir, die oben festgestellten Prämissen auch hier wieder benützend, diese peristaltische Bewegung vom Circ. Willisii weg den Arterien nach sich entwickeln, so wird von der Basis zum Scheitel hin eine Horizontalebene des Gehirns nach der andern im Zustande der Arteriencontraction, bezw. der Relaxation sein.

Wir werden das Gehirn in eine Anzahl *Isorrhopen*, d. h. Ebenen gleicher Contractionsphase, und wenn wir die Gegensätze grösster Relaxation und Contraction berücksichtigen, in *Isoectenusen* und *Isosyntenusen*[1]) zerlegen können. Dass sich diese Zustände an verschiedenen Hirngebieten zeitlich folgen, konnte ich besonders an der relativ grossen Schädellücke des Falles II beobachten.

[1]) Ausdrücke, welche ich der Gelehrsamkeit des Herrn phil. Prof. H. Hagen verdanke.

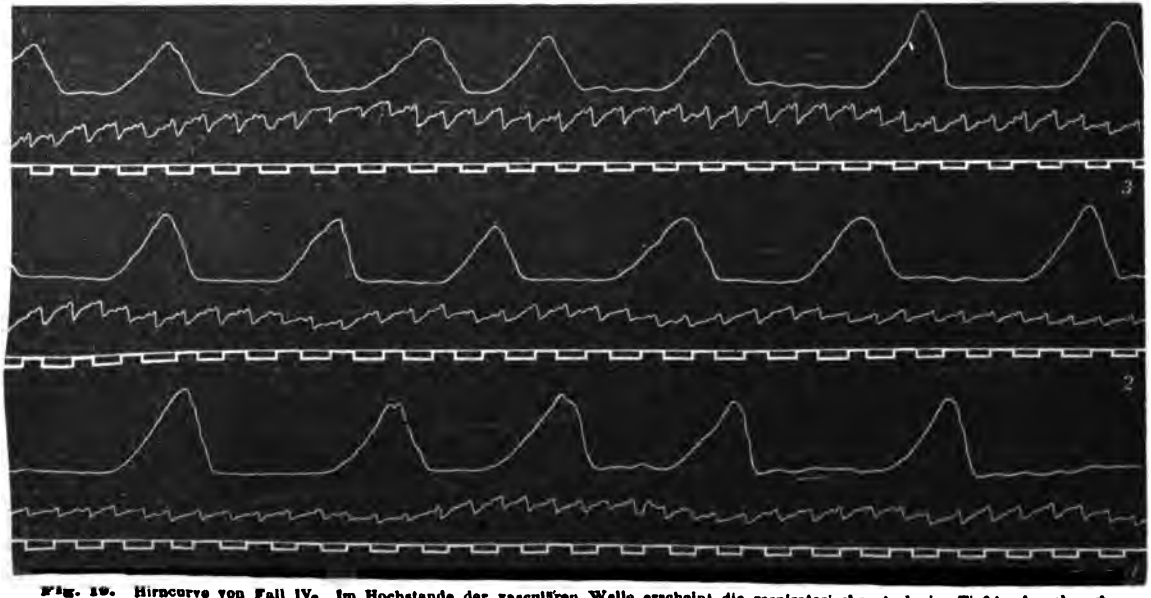


Fig. 19. Hirncurve von Fall IV$_e$ Im Hochstande der vasculären Welle erscheint die respiratorische stark, im Tiefstande schwach. 23. Febr. Nachmittags 3 Uhr.

Die Lücke liegt im Gefässgebiet der hintern Aeste der Art. Foss. Sylvii. Der basalste und der dorsalste Punkt der Lücke wurden mit elastischen Kapseln versehen und so zwei Hirncurven gezeichnet. Allerdings liegen die beiden Punkte nur wenige Cm. auseinander. Es konnten somit keine grossen Abweichungen der Curven erwartet werden. Aber doch zeigen sie sehr deutlich, dass die Hirntheile, jeder für sich, ihre vasculäre Bewegung machen. Die Curven laufen nämlich nicht parallel, sondern nähern und entfernen sich gegenseitig. Genaue Zeitbestimmungen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit konnte ich noch nicht vornehmen.

Durch die vasculäre Contraction verkleinert sich aber der betreffende Querschnitt des Gehirns mehr oder weniger bedeutend, was, wie gesagt, durch direkte Inspektion und durch die Curve ad oculos demonstrirt wird. Das Venenblut kann hier noch weniger, als bei der Pulsbewegung als ausfüllende Masse herbeigezogen werden, weil eben nicht ausgefüllt wird und Vulpian[1]) hat am Kaninchenohr beobachtet, dass während der Arteriencontraction das Venenblut wohl dunkler, dass aber die Vene selbst nicht weiter wird. Wir greifen demnach, wenn wir uns die Bedeutung der vasculären Welle für die Cirkulation im geschlossenen Schädel klar zu machen suchen, wieder auf den Liq. cerebrospin. als vermittelndes Moment, und sagen somit, dass überall, wo die vasculäre Welle Platz schafft, der Liquor eintritt. Das vasculäre Weiterwerden des Gehirns entwickelt sich in gleicher Richtung, wie bei den Pulsationen; das Gehirn stemmt sich gegen die Schädelwand an und dehnt sich gegen die ventriculäre Oberfläche zu aus. Dagegen wird es

[1]) L'appareil vaso-moteur. Paris 1875, p. 78, ff.

sich, wenn sich die Arterien contrahiren, wie
Ringe umschnürt, von der Schädelwand
müssen. Da diese Bewegung *langsam* geschieht
einige Male per Minute, so wird der Liquor
Maschenräume des subarachnoidalen Gewebes
mir vorstelle, zu folgen Zeit genug haben. Lasse
Bewegung an der Basis beginnen, so werden
basalen *Hirntheile abschwellen*, das Kammerwa
dem noch vom Vertex her wirkenden *Drucke*
leicht durch die Oeffnungen des vierten Ventrikels
strömen und der auf die Convexität des Gehirns
gehenden Contraction folgen können. Da aber
engerung eine Erweiterung der Arterien auf den
folgt, so wird der Liquor einestheils vom Wiederein
in die Ventrikel abgesperrt, anderntheils, wie durch
Schleusenwerk, mit der Geschwindigkeit der
Welle von der Basis zum Scheitel befördert werden.

Key und *Retzius* haben hier auch die Wege
lehren, durch welche der Liquor, am Scheitel angel
den Schädel verlassen kann. Er geht durch die Pa
Granulationen in die Sinus über. An der Basis
ihm die Hüllen der austretenden Nerven, wenn auch
als bescheidene Aushilfe, offen.

Mit diesen, auf die Gehirncuven basirten Deduktionen
stimmen auch die Resultate der Zinnoberinjektionen
überein, welche *Quincke*[1]) gemacht hat. Er fand nämlich
den in den Subarachnoidalraum des Wirbelkanals inji-
cirten Zinnober zum kleinen Theil in den Scheiden der
Hirnnerven und den cervicalen Lymphdrüsen, zum
grössten aber in den Pacchionischen Granulationen und

[1]) Zur Physiologie der Cerebro-Spinalflüssigkeit. Arch. v.
Reichert, 1872. Jahresb. d. Physiol., 1872.

neben ihnen in der Dura wieder. Der Zinnober hatte also die Filtra verstopft.

Die Ventrikel dagegen und die perivasculären Kanäle blieben frei. Warum dies bei erstern so kommen muss, habe ich bereits angegeben. Doch möchte ich als weitern Grund noch auf die Möglichkeit hinweisen, dass mit der Diastole der corticalen Arterien zu gleicher Zeit die Plexus Liquor könnten transsudiren lassen, wodurch die Ventrikel förmlich ausgespült würden. Ich betone wiederholt, dass der langsame Ablauf der vasculären Welle eine derartige Annahme wohl gestattet, gegen die man sich bei der vielfach raschern Pulswelle sträubt. Die *Virchow-Kölliker*'sche Ansicht (vgl. *Althann*), dass der Liquor abwechselnd transsudirt und resorbirt werde, käme demnach, wenn auch modificirt, bei der vasculären Hirnbewegung wieder zur Geltung.

Und ähnlich, wie die Ventrikel und subarachnoidalen Räume verhalten sich, meiner Aufstellung nach, die perivasculären Räume. Zieht sich in deren Mitte eine Arterie zusammen, so wird der Weg frei, und es kann sich ihr Inhalt auf die Oberfläche des Gehirns ergiessen, um mit der nachfolgenden Arteriendiastole weiter befördert zu werden.

Die vasculäre Hirnbewegung hätte demnach für das Gehirn die Beförderung des Lymphstromes zu besorgen.

Es scheint mir nun nicht ohne Bedeutung, dass sich während der Ruhe und des Schlafes die vasculäre Welle am gleichmässigsten und schönsten entwickelt, dagegen in der Thätigkeit, besonders der psychocerebralen, vielfachen Schwankungen unterliegt. Denn steigen während der Thätigkeit Blutzufluss und Verbrauch, so steigt dafür während des Schlafes, trotz verminderter Blutzufuhr, die Abfuhr verbrauchter Stoffe.

Gerade die Unregelmässigkeit der vasculären W
im wachen und thätigen Zustande des Gehirns, weist
auf die Möglichkeit hin, dass der beschriebene Vor
in den einzelnen Hirnprovinzen eine gewisse Unabhä
keit besitzen kann oder muss. Denn lassen wir für
Gehirn wiederum dieselben Reflexgesetze wie für
Blutgefässe anderer Körpertheile gelten, z. B. der H
so können ganz beschränkte Gefässbewegungen der
rade thätigen Hirntheile vorkommen, woran die übri
nicht Theil zu nehmen brauchen. Wenn aber diese Hi
theile ihren verbrauchten Saftgehalt wegschaffen soll
so werden sie, der entwickelten Vorstellung nach,
leichtesten damit fertig werden, wenn sie sich der a
gemeinen vasculären Bewegung anschliessen können. W
würden somit auch eine etwas bestimmter gefasste Hy
these über das Zustandekommen des Schlafes und üb
seine erfrischende Wirkung aufstellen können, als sie d
allgemeine Formel von der Ermüdung bisher gestatte
indem wir einestheils die Ermüdung nicht nur aus de
Stoffverbrauch, aus ungenügendem Ersatze, sondern auc
aus der vielfach gestörten Abfuhr des Verbrauchte
aus den Unregelmässigkeiten der vasculären Welle er-
klären, und indem wir anderestheils die durch den Schla
erfolgende Erfrischung als eine Wirkung der regelmäss
gewordenen Gefässperistaltik ansehen, welche die an-
gespeicherten Abfälle wegzuschaffen geeignet ist.

Ich möchte noch besonders betonen, dass die vas-
culäre Bewegung eine sehr kräftige ist. Es gelang mir
öfters, die Puls- und Athembewegungen der Lückenhaut
zu unterdrücken, die eigene Gefässbewegung aber nicht.
Wir dürfen ihr also schon Kraft genug zutrauen, die ihr
zugemuthete Arbeit wirklich auszuführen.

Dem Arzte, der ein Verständniss dunkler pathologischer Vorgänge sucht, drängen sich bei der Erörterung und Beantwortung physiologischer Probleme, wie des vorliegenden, sofort Fragen aus dem Gebiete der Pathologie auf. Indess ist dabei die grösste Rückhaltung geboten, will man nicht in eine haltlose Conjecturenmacherei gerathen. Da aber andererseits die pathologische Beobachtung dem physiologischen Versuche nützlich sein kann, und es schon oft gewesen ist, so darf man wohl gewisse Perspektiven in's Auge fassen.

Ich dachte zunächst so. Wenn die vasculäre Bewegung den cerebralen Lymphstrom fördert, so müssen alle Erkrankungen, welche jene stören, auch diesen hemmen. Es müssen sich die lymphatischen Flüssigkeiten in und um das Gehirn anhäufen, wenn nicht sonst wie Abhilfe geschafft wird, entweder durch die basalen Abzugskanäle, oder durch eine frequentere Pulsation. Denn diese muss in gleichem Sinne, wenn auch viel schwächer, wirken. Genügt dies nicht mehr, so übt das mit lymphatischen Stoffen überladene Gehirn einen energischen Reiz auf seine Gefässnerven aus, es erfolgen heftige Gefässcontractionen und -Relaxationen, die sich als epileptischer Anfall äussern.

Seitdem ich mich mit diesen Studien beschäftige, habe ich besonders die epileptischen Anfälle der allgemeinen Paralyse benützt, um meine Hypothese zu prüfen. Man beobachtet häufig, wie nach einer Periode relativen Wohlbefindens allmählig die psychische und motorische Erregung steigt, wie der Kopf sich röthet, heiss wird, selbst ein eigentlicher Tobsuchtanfall losbricht, bis, wie mit einem Schlage, sich die Scene ändert. Bleich und verfallen, physisch und psychisch verarmt, liegt der Kranke da, ein epileptiformer Anfall ist dazwischen

getreten. Im Hinblicke auf ob
nun den ganzen Hergang so e
einiger Zeit ein übermässiger Con
Ersatz stattgefunden, dass sich
masse angehäuft haben, deren Re
waltsamen Entleerung geführt hat.

Angenommen aber, es würden
und anderer Forscher Beobachtungen
und Hypothesen als richtig erweisen,
doch wenig nützen, weil uns im co
gestattet ist, die Hirnbewegung graph
Wir würden entweder darauf verzich
Hirnbewegungen in verschiedenen krani
zu untersuchen, und daraus auf den path
gang und auf das einzuschlagende Heilverf
zu können, oder wir würden genöthigt, den
zu öffnen, was sich die heutige Chirurgie
erlauben dürfte.

Wir haben aber ein einfacheres und
Mittel, die gewünschte Kenntniss, wenigsten
zu erhalten, und zwar durch die Aufnahme
pulses.

Der Coratispuls zeigt nämlich die gleiche
gungsarten wie der Hirnpuls. Die Identität der
rischen Bewegung haben wir schon oben besproc
Die respiratorische Bewegung ist schwierig
erhalten, d. h. unbeeinflusst von den musculäre
trachealen Bewegungen des Halses. Ich bin noch
dahin gelangt, diesen Fehler völlig auszumerzen,
indess, es werde mir noch gelingen. Immerhin
lasse ich desshalb eine detaillirte Besprechung di
Phase. Sehr schön dagegen fand ich die vasculäre
wegung ausgebildet. Sie ist, besonders während

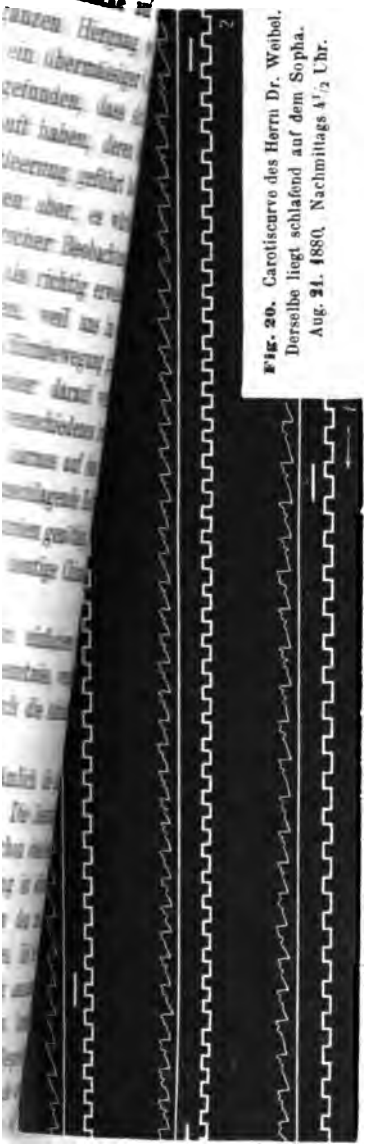


Fig. 20. Carotiscurve des Herrn Dr. Weibel. Derselbe liegt schlafend auf dem Sopha. Aug. 21. 1880. Nachmittags 4½ Uhr.

Schlafes, eine sanft undulirende, kann aber im Wachen alle möglichen grössern Veränderungen erfahren, während doch die Versuchsperson unbeweglich und flach auf dem Rücken liegt. Ich habe dieses Resultat bei einer Anzahl gesunder und kräftiger junger Männer erhalten, und an vielen Kranken ebenfalls constatirt. *(Fig. 20).*

Ich habe selbstverständlich auch eine Anzahl simultaner Hirn- und Carotiscurven aufgenommen, und an mehreren derselben gefunden dass sich die vasculären Wellen von Carotis zu Gehirn und umgekehrt zeitlich folgen. Doch kann ich hier noch nicht mehr als eine allgemeine Uebereinstimmung constatiren; für Spezielleres muss ich warten, bis ich günstigere Fälle bekomme.

Immerhin ist es a priori nicht verboten anzunehmen, dass *locale* Gefässbewegungen sich zuerst am

Orte ihres Entstehens, im Gehirne also, kundgeben, und erst nachher in den zuleitenden Arterien, dass aber die *allgemeinen*, etwa durch Vermittlung der Gefässcentren hervorgerufenen, einen ganzen Gefässbezirk von seinem Ursprunge an beherrschen, sich also in der Carotis zuerst entwickeln.

Ich bin zu dieser Idee nicht nur durch die Analogie mit andern, als dem craniellen Gefässbezirke, sondern auch durch direkte Beobachtung gewisser Krankheitsformen, wie z. B. der Epilepsie, gelangt.

Ich will aber hier nicht näher auf diese Vorgänge eintreten, sondern nur nochmals betonen, dass uns das Sphygmogramm der Carotis äusserst wichtige Aufschlüsse über den craniellen Gefässzustand gibt, viel bessere, als das Sphygmogramm der Radialis. Ich kann hier *Benedict* nur beistimmen, wenn er[1]) urgirt, dass der Puls *mehrerer* Gefässbezirke müsse untersucht werden, da er sich in denselben sehr verschieden verhalten könne. Seitdem ich mein Augenmerk darauf gerichtet, habe ich sehr häufig grosse Gegensätze zwischen Carotis- und Radialispuls gefunden. Auch *Mosso* macht ausdrücklich darauf aufmerksam.

Schliesslich muss ich aber noch auf einen Gewinn hinweisen, der sich aus diesen Hirnbewegungen ziehen lässt. Er betrifft die Beurtheilung der Pulsbilder.

Es ist neuestens wieder von mehreren Seiten ausgesprochen worden, dass die Sphygmographie der Pathologie diejenigen Aufschlüsse nicht ertheile, welche diese haben möchte.

Abgesehen davon, dass die Radialis zu ausschliesslich sphymographirt wurde, dass sie Vieles überhaupt nicht

[1]) Ueber multiple Pulsfühlung. Sep.-Abdr. d. Wien. med. Presse 1875 (?)

angeben kann, weil der gesuchte Process sie nicht berührt, kommt meines Erachtens der berügte Uebelstand von der Ungleichheit der physiologischen und pathologischen Fragestellung, und weiters davon her, dass zu kurz gezeichnet wird.

Die Physiologen gehen von der Wellenbewegung in starren und elastischen Röhren aus; das Pulsbild ist ihnen der sichtbare Ausdruck vor- oder rückläufiger Wellen im elastischen Arterienrohr. Nun interessirt es die Pathologie zwar auch zu wissen, wie die Wellen erregt werden. Die Pathologie des Herzens und der grossen Gefässstämme zieht daher grossen Nutzen (vergl. z. B. *Riegel*, Samml. klin. Vorträge, 144—145).

Die Pathologie des Nervensystems aber will erfahren, warum die Erhebungen der Pulswelle einmal so und das andere Mal anders ausfallen, und will, wie schon oben bemerkt, die *veränderliche* Grösse im Sphygmogramm kennen lernen. Und darüber gibt nun die vasculäre Welle, meines Erachtens, Auskunft. Sie zeigt den Contractionszustand der Arterie und dessen Aenderungen an, und zeigt zugleich, wie durch denselben die Erhebungen der Pulswelle modificirt werden. Denn ganz genau, wie die Hirnpulsation, ändert die Arterienpulsation je nach dem Stande der vasculären Welle ihren Ausdruck. Beim Hochstand der letztern, also in der Erschlaffung der Arterie runden sich alle Erhebungen ab, die catacroten treten höher oben am absteigenden Curvenschenkel auf, so dass der Puls bi- und tricuspidal werden kann. Beim nächsten Tiefstande gehen diese Erscheinungen in ihr Gegentheil über.

Wie die beschriebenen Versuche lehren, kann die vasculäre Welle durch Bäder u. s. w. beeinflusst werden.

Es ist desshalb nicht schwierig, sich auch am Carotispulse die nöthigen Aufschlüsse zu verschaffen, indem man die Versuchsbedingungen ändert.

Und darin besitzen wir auch das Mittel, passive Erhebungen, also venöse Rückstauungen, von aktiven und collatoralen, compensatorischen Fluxionen zu unterscheiden.

Der Vorderarmpuls zeigt, wie aus *Mosso*'s Curven sehr schön zu ersehen ist, den nämlichen Wechsel, wie der Carotispuls, doch weniger ausgeprägt. Die vasculäre Welle der Art. brachialis ist nicht nur Theilerscheinung einer allgemeinen periodischen Gefässbewegung, sondern auch Ausdruck lokaler Vorgänge. Das Gebiet der Armgefässe behauptet eine gewisse Selbständigkeit, und kann desshalb nicht so gut, wie das der Carotis, zur Controle cerebraler Vorgänge benützt werden. Aber als wichtige Ergänzung, als unentbehrliche Station in der multipeln Pulsfühlung, bleibt es von grösstem Werthe.

Ich habe nun bereits eine grössere Zahl von Carotidenpulsen aufgenommen, welche mir, mit den Ergebnissen der Hirncurven zusammengehalten, nicht ohne Interesse erscheinen. Ich will aber deren Publikation auf eine spätere Gelegenheit verspaaren, und mich mit dem gegebenen Hinweise begnügen.

Ich fasse die Erörterungen über die vasculäre Hirnbewegung in folgende Sätze zusammen:

1. Die vasculäre Welle ist ein integrirender Bestandtheil der Hirnbewegung.

2. Sie wird durch neuro-psychische Reize aller Art gefördert oder gehemmt.

3. Sie ist desshalb als ein Gefässreflex aufzufassen.

4. Sie beeinflusst ihrerseits die Puls- und Respirationsbewegung des Gehirns.

5. Sie schreitet in Isorrhopen von der Basis des Gehirns zum Scheitel fort.

6. Sie befördert den intra- und extracerebralen Lymphstrom von der Basis zum Scheitel.

7. Die Carotis zeigt die vasculäre Welle ebenfalls.

Bemerkungen, die Curven betreffend.

In Folge eines Missverständnisses las der Xylograph die Curven von links nach rechts, statt umgekehrt. Wo sie getheilt werden mussten (Fig. 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19 und 20), beginnen sie desshalb unten, müssen also von unten nach oben gelesen werden. Pfeile geben die Richtung, und Zahlen die Reihenfolge der zusammengehörenden und sich folgenden Curventheile an.

Die Fig. 6 ^{b} und 8 stellen *Ausschnitte* aus grössern Tafeln dar; die einzelnen Linien sind also nicht als direkte Fortsetzungen anzusehen, auch in Fig. 8 nicht, wenn die untere Hälfte an das rechte Ende der obern gesetzt wird.

Prof. Dr. B. Luchsinger.

Zur Physiologie der Harnleiter.

Vorgetragen in der Sitzung vom 12. März 1881.

Schon längst waren die rhythmischen Pulsationen bekannt, vermöge deren die Harnleiter ihren Inhalt von der Niere bis zur Blase fortführen.

Aber die Mechanik dieses Geschehens war gleichwohl noch immer recht dunkel; hat doch selbst noch der letzte und sonst sehr gründliche Untersucher dieses Organes, *Engelmann* in Utrecht, jeden Einfluss mechanischer Spannung geleugnet, obgleich schon gewisse ältere Beobachtungen auch hier analog den Verhältnissen beim Herzen einen Einfluss des Druckes angedeutet hatten.

Für die verschiedensten Stücke der Herzwand habe ich erst neulich noch geradezu in der mechanischen Spannung ein mächtigstes Reizmittel erkannt; ja es war für gewisse Präparate, die der normalen Führung des Venenendes entbehrten, die wechselnde Spannung der einzige Reiz, pulsirten diese Stücke, vornehmlich die ganglienfreie Herzspitze nicht bei Spannung Null, lieferten aber eine um so schnellere Schlagfolge je höher der Druck.

Ueberzeugt von dem Walten allgemeinerer Principien, habe ich auch von dem Harnleiter Aehnliches vermuthet; noch mehr, allein schon die so grosse Zweckmässigkeit solcher Beziehung musste zu solchem Schlusse bestechen.

Vor wenig Jahren hat einer der geistvollsten jetzigen Physiologen, *Pflüger* in Bonn, die zweckmässigen Be-

ziehungen der Organismen in kurzer Formel zusammengefasst.

„Die Ursache jeden Bedürfnisses eines lebendigen Wesens ist zugleich die Ursache der Befriedigung des Bedürfnisses."

Mit solchem „teleologischen Causalgesetz" wäre allerdings das zweckmässige Arbeiten des Ganzen und der einzelnen Stücke in schönster Weise einem mechanischen Verständnisse entgegengeführt.

Harn wird immerfort von der Niere geliefert, er wird den elastischen Ureter ausdehnen; wenn aber nur solche Dehnung „die Ursache des Bedürfnisses" auch eine Reizung dieser Muskelwand bedingt, so wird eben die nachfolgende Contraction den Reiz entfernen, und die Spannung wird so auch zur „Ursache der Befriedigung des Bedürfnisses" werden.

Vor Allem aber waren jetzt neue Versuche den gelegentlichen negativen Angaben gegenüberzustellen.

Wir haben solche an Kaninchen und Hunden angestellt. Die Thiere waren zu anderen Versuchen vorher verwendet, und dadurch gewiss schon in jenen zählebigen Zustand versetzt worden, der nach *Bernard*'s Vorgange durch langsames Abkühlen bewirkt wird, das Ueberleben der Warmblütergewebe aber in schönste Parallele setzt zu dem bekannten Verhalten der Kaltblüter.

Legt man bei solchen Thieren die Ureteren blos, so zeigt sich ohne Weiteres nur Ruhe. Wir binden Kanülen in das obere und untere Ende, wir schneiden den Ureter aus der frischen Leiche und bringen ihn in warme Salzlösung, wir verbinden endlich ein Druckgefäss mit einer der Kanülen und füllen auch dieses mit warmem Salzwasser von 0,7 % Kochsalz.

Beim Druck Null, auch beim Druck von 3 Cm. Wasser bleibt der Ureter immerfort ruhig. Anders bei stärkeren Drücken.

Bei 5, jedenfalls bei 10 Cm. beginnt eine Reihe von Pulsen; steigen wir zu einem Druck von 20 Cm., so wird diese Pulsfolge erheblich beschleunigt, um beim Absinken des Druckes auf Null nach wenig Schlägen wieder zu erlöschen. Die Spannung des Ureters ist also wirklich ein mächtiger Reiz für denselben, ja sie ist bei unserem Präparate geradezu die einzige Ursache jeder Pulsation.

Leicht könnte man glauben, dass solcher Reiz für sich schon auch für das normale Verhalten innerhalb des Organismus vollkommen genügen dürfte.

Einige gelegentliche Beobachtungen scheinen hier Anderes zu lehren.

Schneidet man dem normalen, tief mit gemischter Morphium-Chloroformnarkose betäubten Thier den Ureter durch, so sieht man auch das untere, also nicht mehr gefüllte Stück, allerdings in verlangsamtem Tempo pulsiren.

Die Ratte dürfte solches am besten illustriren. Woher stammen diese Pulsationen ohne Druck? Sind sie überhaupt normale Pulsationen? oder sind sie nicht vielmehr blos Artefacte, erzeugt durch die Reizwirkung des Schnittes an sich? Weitere Versuche müssen hier Aufschluss liefern.

J. Coaz.

Der Illgraben gegenüber Leuk im Wallis.

Vorgetragen in der Sitzung vom 15. Januar 1881.

Den 1. Oktober vorigen Jahres, zu einem unfreiwilligen Rasttag in Susten, der kleinen Ortschaft und Eisenbahnstation unter Leuk, am linken Ufer der Rhone, veranlasst, benutzte ich die Zeit, den schon längst gehegten Wunsch einer Wanderung in den Illgraben, der unmittelbar unter Susten in die Rhone mündet, in Erfüllung zu bringen.

Bei einem Ueberblick über das Blatt XVII des schweiz. Atlases, im Maasstab von 1:100,000, fällt einem eine ganz eigenthümliche Terrainbildung im Südosten des Blattes auf, mehr noch auf dem betr. Blatt im Maasstab der Originalaufnahme im 50,000stel.

Man findet sich versucht anzunehmen, man habe einen Krater vor Augen, dessen Rand gegen Osten eingebrochen und weggespült worden sei. Da wir aber wissen, dass in unserem Vaterlande keine vulkanische Gebilde zu suchen sind, so haben wir es hier mit einer ganz eigenthümlichen Auswaschung, Erosion, zu thun, die zu dem interessantesten und grossartigsten der Schweiz gehört.

Befassen wir uns, m. HH., zunächst mit der Configuration und Flächenausdehnung des Illgrabens und seines Schuttkegels und sodann mit dessen Einfluss auf den Lauf der Rhone.

Das Verwitterungs- und Erosionsgebiet des Illgrabens bildet einen Halbkessel, dessen halbmondförmig gebogener

Rand nördlich im Corbetschgrad sich erhebt, wes
Plaine de Ste-Madelaine berührt und südlich in di
des Illhorns und seine Ausläufer übergeht. Dies
figuration gemäss findet der Abfluss des Wassers u
Schuttmassen von W nach O statt, biegt aber a
der Schlucht im rechten Winkel ab, und wend
nördlich der Rhone zu.

Die Südseite des Illkessels von Corbetschgrat he
und die den Kessel nach hinten abschliessende Wan
500—1000 m relativer Höhe, sind bedeutend sch
aber auch viel steiler als die Nordseite; sie bes
fast ausschliesslich aus Fels und Schutt und n
wenigen Stellen hat sich etwas Wald angesiedelt u
halten, während die Nordseite grossentheils mit W
bekleidet ist.

Die Flächen, welche die Fels- und Schuttpartien e
nehmen, messen in der Projektion wenigstens ca. 30.
das ganze Wassergebiet des Illgrabens ca. 1,272 ha.

Die Weidflächen der Alpen nehmen einen gering
Raum ein, dagegen sind die Waldungen ziemlich a
gedehnt.

Der Auswaschung der enormen Schuttmassen a
dem Illkessel entspricht ein verhältnissmässig gross
Schuttkegel. Beim Anblick dieser natürlichen Erdbew
gungen der Rüfen (Runsen) kommt mir unwillkürlic
immer eine Sanduhr in Sinn, in welcher sich da
aus dem obern Trichter ablaufende Sand im untern kon
schen Theil, welcher dem Schuttkegel entspricht, a
sammelt.

Der Schuttkegel des Illgrabens durch Jahrtausend
allmählig aufgehäuft, erstreckt sich vom Ausgang de
Illkessels in nördlicher Richtung bis hinunter zur Rhon
in dieser Richtung ca. 2,150 m messend. In der Breit

zieht sich der Kegel vom Hofe Pfyn (Finge) über Susten bis Briannen bei Agarn. Der untere Umfang des Kegels, misst ca. 5,600 m oder annähernd 1¼ Std. Die Landstrasse biegt sich ziemlich genau am Fusse des Kegels hin, dessen Gefäll 240 m oder ca. 12 %, dessen Flächenmass 986 ha beträgt.

Durch diesen gewaltigen Schuttkegel wird die Rhone auf die rechte Thalseite, hart an die dort anstehenden Jura- und Liasfelsen hingedrängt und in ihrem Gefälle bedeutend beeinflusst. Nach Mittheilung des Hrn. Ingenieur Zen-Ruffinen hatte der letztjährige Rüfeausbruch eine Stauung der Rhone, auf ca. 200 m aufwärts, von 2.20 m bewirkt.

In früheren Zeiten sollen die Ausbrüche des Illgrabens häufiger und grossartiger gewesen sein als sie jetzt sind, wie fast jede Rüfe ihre Periode der Ruhe oder geringer Bewegung und dann wieder gewaltiger Ausbrüche hat. Ein solcher Ausbruch staute einst die Rhone bei der alten Leukerbrücke um 4—5 m, und wurde beim Durchbruch der Brückenpfeiler fortgerissen.

Die Landstrasse erlitt durch Ausbrüche des Illgrabens häufige Beschädigungen und musste mehrmals streckenweise neu erstellt werden; das letzte Mal im Jahre 1865.

Das mittlere Gefälle der Rhone beträgt bis auf etwa 8 Kilometer unterhalb des Illgrabens 11 ‰, unmittelbar oberhalb demselben auf ca. 250 m annähernd 1 ‰ und auf die Strecke bis Turtmann hinauf 2.5 ‰.

Der Illgraben bedingt somit auf eine weite Strecke den Rhonelauf und die Bildung der Thalsohle und damit auch die Correktion des Flusses.

In dem Schuttkegel hat das Illwasser einen 5 bis 15 m tiefen Graben ausgewaschen, woher der Name *Illgraben* stammt. Die Brücke der Landstrasse führt hoch über demselben hinweg und mancher frühere Bau wird von

den Schlammströmen in die Fluthen der Rhone hinausgerissen worden sein. Die Eisenbahn hat sich ein sicheres Trace auf dem felsigen rechten Ufer der Rhone gewählt.

Anschliessend an den Schuttkegel des Illgrabens erlaube ich mir Ihre Aufmerksamkeit, m. HH., noch auf die eigenthümliche Bodenbeschaffenheit von Pfyn thalauswärts, längs der Rhone, bis über Sidders hinüber zu lenken.

Es haben sich dort auf eine Länge von ca. 3 Std. und eine Breite von 1 St. eine Menge Hügel zusammengruppirt, zwischen welchen sich kleine See'chen und Wassertümpel eingebettet. Der grössere See bei Sidders hat eine Tiefe von 10 ", die übrigen erreichen dieselbe nicht. Die Höhe der Hügel geht bis 72 " über die Thalsohle.

Diese Bodengestaltung rührt von grossartigen Bergstürzen, namentlich vom Kökeli- oder Guggeligrat her, welcher die bereits erwähnte Plaine de Ste-Madelaine nördlich begrenzt und die westliche Fortsetzung des Corbetschgrates bildet. Diese Bergstürze müssen *nach* der letzten Eiszeit stattgefunden haben, da auf ihnen kein erratisches Gestein zu finden ist.

Landschaftlich trägt diese Gegend des Rhonethals einen öden, düstern Charakter, aber die Kriegsgeschichte hat an dieses waldige und coupirte Terrain Erinnerungen geknüpft, auf welche die Walliser stolz sind.

Auf den Schuttkegel des Illgrabens zurückkommend, so ist der Boden desselben, sowie die eben beschriebene Hügelgegend sehr trocken, arm an Boden und Humus, so dass nur ein kleiner Theil dieses Gebietes landwirthschaftlich benutzt werden kann. Es ist dies hauptsächlich derjenige Drittel des Schuttkegels, welcher östlich abfällt und die kleinen Ortschaften Susten, Pletschen, Wehthieren, Briannen und Gampenen mit Schloss trägt. Aber auch

hier ist der Boden trocken und muss bewässert werden. Wahrscheinlich hat sich das Rhonewasser an dieser obern Seite des Rüfekegels öfters gestaut und fruchtbaren Schlamm zurückgelassen.

Das gesammte übrige Gebiet ist kümmerlich mit Wald bedeckt, vorherrschend mit den so bodengenügsamen gemeinen Kiefern und Weissbirken, welche derartigen Boden zuerst bekleiden und unter ihrem Schutz, erstere auch durch ihre Bodenverbesserung anderen Holzarten und sonstigen Gewächsen die Bedingungen zu ihrer Existenz schaffen. Am Illkegel und Pfyn geht es damit aber sehr langsam und die Weideplätze tragen immer noch ein nur kärgliches, hartes und schlechtes Gras.

Trotz dieser ungünstigen Verhältnisse bemerkte ich auf dem Schuttkegel und in der Schlucht des Illgrabens doch 30 verschiedene Holzarten, von welchen zu den selteneren folgende gehören: 1. die Mahalebkirsch (Prunus Mahaleb, L.), 2. der Alpen-Bohnenbaum (Cytisus alpinus, Mill.), 3. die baumartige Blasenschote (Colutea arborescens, L.), und 4. der Sabebaum (Juniperus Sabina, L.).

Der Gefälligkeit des Hrn. Prof. Wolf in Sitten verdanke ich einige botanische Mittheilung über die Gegend zwischen Leuk und Sidders, welcher einige Pflanzen ausschliesslich eigen sind. Die Rebe von Salgetsch, die den Höllenwein hervorbringt, ist, nach Ansicht des Hrn. W., wahrschrinlich dieselbe Pflanze, welche den ebenso berühmten Rothen von Conthey erzeugt, aber das Aroma des Höllenweins ist von Letzterm doch ganz verschieden und vorzüglicher.

Euphrasia viscosa L. und Coronilla minima L. (coronata Gaud.) treten, in der Schweiz, nur in dieser Gegend auf, die Erstere überall in den trockenen Kiefernwäldern, viel häufiger als bisher bekannt war, so ob Nione, ob Chippis, im Pfynwald, ob Salgetsch und Varen, ob Leuk; Coronilla m. an sonnverbrannten Abhängen und in Felsspalten: ob Varen, zwischen Salgetsch und Varen, im Pfynwald etc.

Ein besonderer Schmuck des Pfynwaldes ist ein Oberwalliserbürger, der bis hieher und nicht weiter landabwärts

steigt, Astragalus exscapus, der oben am Simplon, bei Schallenberg, im Grund, bei Visp, Stalden etc. so häufig ist. Unterwallis besitzt die naheverwandte Oxytropis Halleri (Bunge), die im Pfynwald nur spärlich auftritt. In den kleinen See'n von Pfyn findet sich Banunculus Rionii Lag.

Fragen wir nach dem Unsprung des beschriebenen Bodens des Illkegels, so müssen wir in den Illkessel zurückkehren, wo das Geschiebe von Felsen abwittert und von wo es heruntergeschwemmt wird.

Ueber die Formation dieser Felsen gibt uns die in den Denkschriften der schweiz. Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften, Bd. XXIII, erschienene Arbeit „Die pennischen Alpen. Beiträge zur Geologie der Schweiz von H. Gerlach", Aufschluss. Zur Beurtheilung der petrographischen Beschaffenheit derselben habe ich einige Handstücke zur Vorlage mitgebracht.

Der ganze Corbetschgrat mit seinen Abhängen, ferner der Hintergrund und die Sohle des Illkessels sammt der Plaine de Ste-Madelaine, besteht aus Pontiskalk mit Rauhwacke, der Nordabhang mit dem Illhorn aus Quarzit. Ein Gypslager findet sich unweit ob dem Hofe Pletschen, am Eingang der Illschlucht, im Pontiskalk.

Die Gesteinsarten dieser Formationen, mit Ausnahme der Rauhwacke, sind hart bis sehr hart (Quarzit), verwittern daher schwer und bilden erst nach langem Zeitraum eine Bodenschicht, in der eine reichere Vegetation möglich ist. Der Fels in sich selbst aber, besonders der verucanoartige Quarzit ist locker gefügt, in Folge dessen denn auch die Verwitterung des Gebirges im Illkessel so rasch vor sich geht und das Material sich zum grössten Schuttkegel des Rhonethales anhäufen konnte.

Als ich den 1. Oktober vorigen Jahres mit meinem Karl den Illkessel besuchte, brauchte ich von Susten bis

zum Eingang der Schlucht ca. ½ Std. Wir trafen dort einen Steinhauer, der an grossen Rauhwackenblöcken herumhämmerte und auf unsere Anfrage uns mittheilte, er rüste die Steine (sog. Illgrabensteine) zu Böden in Oefen und Feuerherde und zur Auskleidung derselben. Der Vorrath sei jetzt nicht mehr gross, aber jeder stärkere Gewitterregen treibe die Rüfe an und führe eine Anzahl Blöcke heraus.

Als wir ihm mittheilten, dass wir die Schlucht zu besuchen beabsichtigen, mahnte er uns zur Vorsicht, indem beständig Steine herunterstürzten und im hinteren Theil der Schlucht, im Falle von den fast senkrechten Felsen nicht bemerkt werden.

Die linke (einwärtsgehend rechte) Seite der Schlucht ist, wie bereits bemerkt, schroff, felsig, und auf grosse Strecken mit Schutt überdeckt und kahl, mit Ausnahme flacherer Stellen, wo Berg- und gemeine Kiefern, Birken, Lärchen, auch Fichten Fuss gefasst. Die Farbe der Felsen ist gelb in's Grauliche. Alle Augenblicke setzen sich kleinere Schuttparthien in Bewegung, stäuben auf und verursachen Steinschläge. Hoch oben am Horizont ist der Gebirgsgrat des Corbetsch in die bizarrsten Gebilde ausgewittert, die scharf vom blauen Himmel abstachen.

Die rechte Seite des Kessels ist weniger steil, grösstentheils bewaldet, deren Fuss aber stark unterwaschen und schliesst gegen die Thalsohle in steilen, hohen Schuttwänden ab.

Die Thalsohle ist in ihrer äusseren, breiteren Hälfte mit einer enormen Schuttmasse angefüllt, in der inneren schluchtartig engen Hälfte ist der Schutt grösstentheils bis auf die anstehenden Felsen weggespült.

Der im Bett liegende Schutt trägt keine Vegetation, indem die, bei jedem Rüfegang in Bewegung gesetzte Masse eine solche nicht aufkommen lässt. Das Geschiebe (sog. Walzen) erreicht die Grösse bis zu einem Kubikmeter. Hie und da liegen die Felsblöcke ganz seltsam über einandergethürmt. Der letzte Rüfegang im vorigen Sommer, der ob Susten die Rhone eine Zeit lang zurückgehalten und weit hinauf gestaut, hat da oben in der Schlucht, wahrscheinlich durch das nachfliessende, weniger Material enthaltende Wasser sich eigenthümliche Kanäle einige Meter tief in den Schutt gegraben und dies so scharf und so regelmässig, wie wenn hier eine künstliche Erdbewegung, etwa zu einer Kanalisirung stattgefunden hätte, dabei ist noch ganz besonders die gleichmässige Verebnung der Grundfläche des Rüfebettes auffallend. Auf eine grosse Strecke war dieselbe mit den buntesten Steinchen, wie mit Mosaik belegt, wobei der vertrocknete Rüfeschlamm den (kalkigen) Kitt bildete. Ich hatte mir ein Handstück herausgebrochen, der Cement war aber nicht hinreichend erhärtet, das Stück zerfiel in der Verpackung, daher ich nur im Falle bin, Ihnen die einzelnen Steinchen vorweisen zu können, die aus weisslichem, graulichem und röthlichem Pontiskalk, grauer und röthlicher Rauhwacke, Quarz und Quarzit mit Talk etc. bestehen.

Aehnlich dem Rüfebett waren auch Felsblöcke mit einer solchen Mosaikkruste 2—3 ^{cm} dick überkleidet, die sich leicht abheben liess, aber in der Hand zerbröckelte.

Man sah deutlich, dass der Schlamm des letzten Rüfeausbruches diese Blöcke übergossen und zur Bildung dieses Conglomerats Veranlassung gegeben hatte.

Wasser führt das Bett bei gewöhnlicher Witterung keines, gleich wie die meisten echten Rüfen oder Runsen.

Nur an einer Stelle trafen wir auf eine unbedeutende Sickerung, kaum hinreichend unseren Durst zu stillen.

Ungefähr gegen die Mitte hin verengt sich das Bett zu einer eigentlichen Schlucht, in welcher der gefährliche Steinschlag stattfindet, vor dem wir gewarnt wurden. Wir stiegen auf einen Vorsprung der rechten Seite des Tobels und gewannen dadurch den gesuchten Einblick in den hinteren, schmalen, felsigen Theil der Schlucht, der wohl selten einmal betreten worden sein wird.

Bei heftigen Gewitterregen und namentlich wenn dieselben mit Hagel verbunden sind, dann wird es im Illtobel sofort lebendig, Steine lösen sich von den Felswänden, die Schuttmassen der Seitenhänge setzen sich in Bewegung; rasch sammelt sich das Wasser und spült das gesammte Material als Schlammstrom mit schwimmenden Steinen und Felsblöcken zum Kessel hinaus und über den Schuttkegel der Rhone zu.

Kleinere Ausbrüche vermochten die Rhone nicht immer zu erreichen, sie verzweigten sich auch auf dem Schuttkegel, Längswälle zurücklassend.

Jetzt liegt der Illgraben so tief in dem Schuttkegel eingebettet, dass nur ganz ausserordentlich grosse Rüfeausbrüche die Ufer desselben zu überstürzen vermögen.

An den technischen Verbau des Illgrabens hat man bisher noch nicht gedacht und wird so lange nicht daran denken, als der Schaden, den die Ausbrüche anrichten, nicht grösser ist, denn vorläufig wird die ganze Rhoneebene von der Leukerbrücke bis ein Stück unter die Brücke von Sidders als ein natürliches Ablagerungsgebiet für den Rhone- und Illgrabenschutt angesehen und von der Fluss-Korrektion der Rhone ausgeschlossen.

Fragen wir uns noch, welche Spuren die grossen Gletscherperioden im Illgraben zurückgelassen, so müssen

dieselben gleich nach dem letzten Rücktritt des Rhonegletschers bedeutend gewesen sein, denn seine Stromrichtung von O nach W war derjenigen der Illschlucht gerade entgegengesetzt, so dass der Gletscher in derselben gestaut werden musste. Ein interessantes, aber schwieriges Problem wäre es zu ermitteln, welchen Weg die Eismassen, die in den Illkessel gelangten, eingeschlagen haben mochten, um denselben wieder zu verlassen.

Gewiss ist, dass sie sich theilweise über den Corbetschgrat und die Plaine de Ste-Madelaine ergossen.

Gerhard sagt in seinen erwähnten Beiträgen zur Geologie der Schweiz über die erratischen Ablagerungen im Rhonethal, Seite 48: „Auffallender ist dagegen eine andere kleinere Gletscherablagerung, welche sich nördlich vom Illhorn auf der Höhe des Kökeli (2000 ") befindet. Man bemerkt dort (in einer Höhe von 1460 " über der Rhone-Thalsohle) am obern Rande der steilen Kalkwand, welche nach der Illgrabenschlucht abfällt, nicht nur Schliffe, sondern auch eine Lage Schutt, welche vorherrschend aus Quarzit, Glimmer-, Chlorit- und Hornblendeschiefer besteht. Das Illhorn besteht nur aus Quarzit, das etwas weiter entfernte Schwarzhorn, welches die Illalp gegen Süden abschliesst aus den letzteren Gesteinen. Von einem Gletscher auf dieser Alp ist heute keine Spur zu sehen; da aber die erratischen Gesteine auf dem Kökeli ohne den Gletscherweg nicht abgesetzt werden konnten, so musste ein ehemaliger kleiner Seitengletscher von der Illalp ausgegangen sein, der indessen wohl nie westlich um das Illhorn herum auf den Grat des Kökeli gelangen konnte, wenn nicht der Hauptthalgletscher in ähnlicher Höhe sich befand. Das dürfte aber auch wohl so ziemlich die grösste Höhe sein, welche derselbe in diesem mittleren Theil des Beckens besass. Seine obere

Breite vom nördlichen Fuss des Illhorn bis an die Felswand unter der Varener-Alp (rechte Seite des Hauptthals) müsste demnach über $1^1/_2$ Schweizerstunden und seine Höhe (Mächtigkeit) etwa 1500 m betragen haben.

Auf dem Kökeli finden sich auch vom Gletscher abgerundete Felsparthien, sog. Rundhöcker."

Im Illkessel selbst ist das s. Zt. dort abgesetzte erratische Gestein durch die Abrutschungen der Seitenhänge und die Rüfenausbrüche grösstentheils in's Hauptthal hinausgeführt und mit dem übrigen Gestein und Schutt vermengt worden.

M. HH.! Man sollte meinen, der Mensch hätte zu keinen Zeiten gesucht seine Verkehrswege durch den Kessel des Illgrabens zu nehmen und doch soll nach Mittheilungen, die ich Hrn. Forstinspektor de Torrente verdanke, ehemals ein guter Weg von Leuk, längs dem Fusse des rechtseitigen Hanges hin, nach Val d'Anniviers geführt, und sollen sogar Processionen in umgekehrter Richtung stattgefunden haben. Der Weg soll gepflastert gewesen und stellenweise im Walde noch gegenwärtig sichtbar sein.

Ein Fusssteg für schwindelfreie Wanderer führt vom Illkessel aus über den Corbetschgrat nach der Plaine de Ste-Madelaine in's Val d'Anniviers.

PEABODY
OCT
1882
SALEM. MASS.

Mittheilungen

der

Naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1881

II. Heft.

Nr. 1018–1029.

Mit 6 lithograph. Tafeln.

Bern.
(In Commission bei Huber & Comp.)
Buchdruckerei B. F. Haller.
1882.

Mittheilungen

der

Naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1881.

II. Heft.

Nr. 1018—1029.

Mit 6 lithograph. Tafeln.

Bern.
(In Commission bei Huber & Comp.)
Buchdruckerei B. F. Haller.
1882.

Inhalt.

	Seite der Sitzungsberichte.	Seite der Abhandlungen.
k, G., Dr., Ueber abnorme Blüthen von Tropæolum minus .	17	
illebeau, A., Prof., Ueber den Parasitismus einiger Oestriden . . .	7	
ller, G., Dr., Die Hydrachniden der Schweiz. Mit 4 Tafeln . .		18
sler, G., Dr., Resultate des Thermographen auf dem Faulhorn und in Mürren Mit 2 Tafeln		3
ichtheim, L., Prof. Dr., Ueber pathogene Schimmelpilze		8
uchsinger, B., Prof. Dr., Ueber die Leistung thierischer Gewebe als eine Funktion ihrer mechanischen Spannung . . .		5
Ueber die toxicologische Wirkung einiger Metallsalze	11	
Ueber die Resistenz der thierischen Organe gegen Gifte	12	
— und *Guillebeau*, Prof., Ueber ein spinales Centrum der Bauchpresse . .		84
Studer, Th., Prof. Dr., Ueber die Aufstellung der zoologischen Sammlung im neuen Museum	14	
Protokoll-Auszug der entomologischen Sektion	18	

Bemerkung des Sekretärs.

Da um Ostern 1882 ein die Erwerbungen der letzten 18 Jahre umfassendes Supplement zum Katalog der Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft erscheinen soll, so wird im diessjährigen Jahrgange der «Mittheilungen» kein «Verzeichniss der im Laufe des Jahres der Bibliothek zugekommenen Schriften» veröffentlicht.

Sitzungsberichte.

719. Sitzung vom 7. Mai 1881,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Präsident Prof. Luchsinger. Sekretär Dr. G. Beck. — Anwesend 10 Mitglieder und 1 Gast.

Traktanden:

1) Das Protokoll der Sitzung vom 23. April wird genehmigt.

2) Der Präsident begrüsst bei seinem Amtsantritt die Versammlung und verdankt seine Wahl.

3) Hr. Prof. Luchsinger spricht über die Leistung thierischer Gewebe als Funktion der mechanischen Spannung.

Die mechanische Spannung wirkt vor Allem als funktioneller Reiz auf die verschiedensten irritabeln Gebilde, namentlich auf Muskeln und Ganglien. Unter erhöhtem Drucke schlägt das Herz schneller und kräftiger, ja bei niedern Thieren, sowie einzelnen einfachern Stücken der Herzwand höherer Geschöpfe scheint die intracardiale Spannung geradezu der ausschliessliche Reiz der Herzbewegung zu sein; die Gefässwand contrahirt sich auf Druck, der Harnleiter beginnt zu pulsiren, wenn dehnender Inhalt ihn zwingt.

Auch der quergestreifte Skeletmuskel arbeitet mehr und ermüdet rascher, wenn er unter grösserer Spannung zu zucken hat, ja selbst der scheinbar ruhende, wenigstens nicht anderweitig gereizte Muskel hat unter grösserer

Spannung einen viel grössern Stoffwechsel, wird dem entsprechend, einmal losgelöst vom Verkehr mit dem ernährenden Blute, auch rascher todtenstarr, wenn er stärker gedehnt wird.

Im Sinne jener höchsten Zweckmässigkeit, welche überall in belebter Natur waltet, wird die spannende Last eben zugleich zum Reiz, der diese Last wegzuschaffen ermöglicht.

Ein todtes Werkzeug, das gebraucht wird, nützt sich ab; nicht so die arbeitenden Apparate der belebten Natur; vielmehr werden diese durch Arbeit gestählt, vor Allem durch viel reichlichern Wiederersatz zu kräftigem Wachsthum angeregt. Die stärkere Ausbildung arbeitender Organe erleichtert künftige Arbeit.

Welch' ein Abstand zwischen den kräftigen Armmuskeln des Schmiedes und den schlaffen Fasern des Schreibers! Ein allerschönstes Beispiel aber liefert das Herz in verschiedenen Stadien seiner Entwicklung. Von der Geburt an steht die linke Kammer unter fast dreimal höherem Drucke, hat mit jedem Pulsschlag wohl dreimal grössere Arbeit zu leisten, wie die rechte. Dem entsprechend ist erstere denn aber auch viel kräftiger entwickelt. Anders vor der Geburt. Eigenthümlicher Kreislaufverhältnisse halber ist zu jener Zeit die Arbeit beider Kammern dieselbe, ist dem entsprechend die Ausbildung der Muskelwand bis zu jenem kritischen Momente in beiden Kammern die gleiche. Die fast wunderbare Zweckmässigkeit im feinsten Bau der Knochen, welche mit geometrischer Genauigkeit grösste Festigkeit mit geringstem Stoffaufwand verbindet, sie wird hergestellt durch den nutritiven Reiz gerade jener mechanischen Verhältnisse, denen das Gebilde zu trotzen hat.

Von der Schwiele der menschlichen Hand bis zum Hufe des Pferdes finden wir nun unzählige Varianten des gleichen fundamentalen Gesetzes; entsprechend verschiedenen mechanischen Anforderungen treten die mannigfaltigsten Bildungen auch in der Oberhaut der Thiere uns entgegen.

Zum Schlusse endlich weist der Vortragende noch in Kürze auf verschiedene Seiten des Pflanzenlebens hin, indem er auch hier einen wesentlichen Einfluss mechanischer Verhältnisse auf die Wachsthumserscheinungen hervorhebt.

In der lebhaften Diskussion wurde noch einer Reihe von Thatsachen erwähnt, welche sich ebenfalls auf das vom Referenten besprochene Prinzip zurückführen lassen.

720. Sitzung vom 11. Juni 1881,

Abends 7½ Uhr im Café Sternwart.

Vorsitzender: Präsident Prof. Dr. Luchsinger. Sekretär: Dr. G. Beck. — Anwesend 12 Mitglieder.

Traktanden:

1) Das Protokoll der Sitzung vom 7. Mai wird verlesen und genehmigt.

2) Hr. Dr. Kaufmann, Adjunkt des eidg. Handelsdepartements wird in die Gesellschaft aufgenommen.

3) Hr. Prof. A. Guillebeau spricht über die Nachtheile, welche der Parasitismus einiger Oestriden ihren Wirthen bringt.

Die Bies- oder Dasselfliegen (Oestridæ) gehören zu den Dipteren. Die Larven sind stets Schmarotzer. Die Fliegen aber leben ohne sich zu ernähren. An heissen Sommertagen schwärmen sie auf der Wiese und im Walde, geeignete Wirthe für ihre Brut aufsuchend; dagegen

dringen sie nicht in Gebäude ein, und es ist eine alte Erfahrung, dass die Stallfütterung unsern Hausthieren einen ziemlich sichern Schutz gegen diese Insektenbrut gewährt.

Zu den Biesfliegen gehört die Gattung Gastrophilus. Mehrere Spezies derselben bringen ihre Larvenzeit im Magen des Pferdes, den Kopf in die Schleimhaut eingehakt, zu. Unsere Arbeitspferde beherbergen diesen Schmarotzer selten; dagegen ist letzterer häufig, ja ich möchte sagen ganz allgemein bei den jungen Thieren, welche auf die Weide gehen. Die Larven verbleiben mehrere Monate im Magen; manche reifen hier vollständig zur Verpuppung heran, während andere einige Wochen vor der Verwandlung in die hintern Abschnitte des Darmrohres übersiedeln. Da sie sich von dem Gewebesaft der Magenwandung ernähren, so machen sie eine kleine Wunde, um diesen Saft bequem einschlürfen zu können. Die so eröffnete Quelle benützen sie wochenlang, indem sie durch Hineindrängen des Kopfes die Vernarbung verhindern. Wie gierig auch das Geschmeiss sich benehmen mag, so erleidet der Wirth in der grossen Mehrzahl der Fälle doch so wenig Nachtheil, dass sogar schon behauptet wurde, der Parasit kitzle mit dieser Weise den Magen und kräftige dadurch die Verdauung. Diese Belobung hat wenig Glauben gefunden, aber die in der Regel vollkommene Gleichgültigkeit des Parasitismus ist nicht zu läugnen. Sie findet ihre Erklärung in der Bedeutungslosigkeit der kleinen Menge von Gewebesaft, welche die bohnengrossen Larven dem Pferdekoloss entziehen und in der sehr rasch erfolgenden Vernarbung der Saugstelle so wie das Insekt sich entfernt hat. In einigen, allerdings seltenen Ausnahmefällen läuft die Sache nicht so glatt ab. Statt nur den Kopf in die Schleimhaut zu senken,

drängen sich die Larven tiefer in das Gewebe: sie kriechen mit einem Drittel, mit zwei Dritteln, ja mit dem ganzen Körper in das vergrösserte Geschwür hinein, welches sich mitunter bis auf eine kleine Oeffnung wieder hinter ihnen schliesst. Man ist allgemein geneigt, dieses ungewöhnliche Benehmen nicht auf eine besondere Begehrlichkeit der Insekten, sondern auf eine krankhafte Beschaffenheit der Magenwandung zurückzuführen. Stets sind die Folgen dieses Vordringens für den Wirth verderblich. Das eine Mal entstehen Eiterbeulen in der Magenwand (Gastritis phlegmonosa), in welchen die Larven regelmässig zu Grunde gehen. Nun kommt aber an diesen Kerbthieren relativ viel Chitin vor, eine Substanz, welche sich durch grosse Beständigkeit auszeichnet. So sehen wir denn dass die Larven eine lange Eiterung unterhalten, welche zu einem Siechthum des Wirths, mit gewöhnlich tödtlichem Ausgange führt. Ein anderes Mal wird ein grösseres Blutgefäss angefressen; es erfolgt eine reichliche Blutung und das Pferd steht plötzlich um. Wieder verschieden gestalten sich die Verhältnisse, wenn die Larven die Magenwand ganz durchbohren und so in die Bauchhöhle gelangen; jetzt ist eine tödtliche Bauchfellentzündung unvermeidlich geworden. Auch können sich die Larven, vor ihrer Ankunft im Magen, zu früh im Rachen fortsaugen. Sobald sie grösser geworden sind, kommen sie mit dem Kehlkopfe in Berührung und verursachen heftige Hustenanfälle, ja selbst den Tod durch Erstickung; diese gefährlichen Ereignisse sind, wie schon bemerkt, seltene Ausnahmsfälle; wären sie häufig, so müsste in der That eine solche Seltenheit der Wirthe eintreten, dass die Insekten selbst in ihrem Fortbestehen bedroht würden.

Die Biesfliege des Rindes (Hypoderma bovis) lebt als Larve unter der Haut des Rindes. Jedes Stück Rind-

vieh, welches im Sommer auf die **Weide geht**, bek
im folgenden Frühjahr Knoten in der **allgemeinen** Deck
Dasselbeulen genannt, in welchen je **eine** pflaumengro
Larve sich befindet. Die Dasselbeulen **erhöhen** bei m
den Marktpreis ihrer Träger, weil im **Handel** dem Berg
vieh der Vorzug gegeben wird. **Auf der** Spitze d
Knotens mündet ein feiner Gang, dem **etwas** Eiter en
quillt. Der Bewohner athmet durch **diese Röhre**, deren
Verstopfung jedesmal seinen Tod herbeiführt. *Wird* di
gegen die Larve in ihrer Entwicklung **nicht** gestört, s
erweitert sie den Luftgang ganz allmälig, *bis sie sich*
durch denselben zwängen kann und die **Veränderungen**
in der umgebenden Haut bleiben auf ein *Minimum* be
schränkt. Nun stirbt aber hie und da **eine** Larve in
ihrer Beule ab. Es ist das für den **Träger** immer ein
unerfreuliches Ereigniss, denn die Reste des Parasiten
geben zu einer oft ausgedehnten Eiterung (Haut-Phlegmone
und nicht selten zu eines umschriebenen Hautgangrän *An*-
lass. Dem Wirthe erwächst auch Nachtheil aus einer un-
gewöhnlich grossen Zahl von Dasselbeulen: unter *solchen*
Verhältnissen tritt oft genug eine bedeutende Abmage-
rung ein.

Indessen ist es nicht die Larve, sondern die Fliege
welche den grössten Schaden anrichten kann. *Sie* um-
schwärmt das Vieh behufs der Brutablage und erzeugt
dabei din durchdringendes, letzteres in so hohem Grade
ängstigendes Geräusch, dass die Rinder vor Schrecken
toll werden. Sie sollen, wenn immer möglich, in's Wasser
flüchten, weil die Biesfliege ihnen dahin nicht folge. Auf
unsern Bergweiden ergreifen sie oft genug die Flucht,
um mit rasender Schnelligkeit Schutz unter Bäumen *und*
Dächern gegen den geflügelten Feind zu suchen: dabei
rennen sie so ungestüm und unvorsichtig, dass *sie mit-*

r in Abgründe fallen. Auf Marktplätzen ist eine lerpanik ein folgeschweres Ereigniss, bei welchem letzungen von Menschen, ja Verluste von Menschen- n oft genug vorkommen. Die Thiere reissen sich rennen lautbrüllend umher, werfen die Marktbuden und treten die Menschen zu Boden. Jedermann flüchtet die Häuser, wo allein Rettung zu finden ist. Die aus- dischen Tagesblätter bringen alljährlich Berichte über che Vorfälle. Trotzdem auch bei uns die Biesfliege wärmt, hat man seit langer Zeit nichts von einer derpanik gehört, vielleicht weil die grossen Viehmärkte Herbst, nach der Flugzeit des Insektes abgehalten erden.

Es gelingt manchem Hirten, Lautäusserungen der iesfliege täuschend nachzuahmen. Natürlich ist es für en Betreffenden ein Leichtes, Rinder in die grösste Auf- egung zu bringen.

4) Herr Telegraphendirektor Hasler spricht über die Resultate des Thermographen auf dem Faulhorn und in Mürren. (Folgt unter den Abhandlungen.)

5) Herr Prof. Dr. Luchsinger bespricht die toxicologische Wirkung einiger Metallsalze. Kupfer und Zink waren vor einigen Jahren von Harnack als spezifische Muskelgifte erklärt, und dem von Bernard schon als solches proklamirten Kali angereiht worden. Aber bei allen diesen Agentien tritt eine Muskellähmung erst ein, lange nachdem der Frosch schon tiefste Störungen bekundet. Die primäre Wirkung trifft auch hier das Centralnervensystem, und zu einer Zeit, wo das Thier auf die stärksten Reflexreize nicht mehr reagirt, sind Muskeln und Nerven noch normal. Wenn aber auch diese Gewebe schliesslich leiden, so braucht dies durchaus nicht zu überraschen; denn selbst die Anaesthetica, diese

typischen Gangliengifte, zeigen bei stärkern Dosen kein anderes Verhalten. Von all' diesen Agentien werden eben alle Gewebe beschädigt, und je komplizirter eine Funktion, je mehr Elemente zu derselben erforderlich, um so früher wird die Störung bemerklich, weil sich die Elementarstörung mit um so grösserem Faktor multiplizirt.

721. Sitzung vom 5. November 1881,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Präsident Prof. Dr. Luchsinger. — Sekretär: Dr. G. Beck. — Anwesend 24 Mitglieder.

Geschäfte:

1) Der Präsident begrüsst die Versammlung und verdankt der Gesellschaft deren Verwendung in einer ihn betreffenden persönlichen Angelegenheit.

2) Das Protokoll der Sitzung vom 11. Juni wird ververlesen und beschlossen, es seien jeweils auch die grössern Protokollauszüge vorzulesen.

3) Herr Dr. Landolf, Lehrer auf der Rütti wird in die Gesellschaft aufgenommen.

4) Die Herren Seminarlehrer Kopp und Lithograph Kümmerly erklären ihren Austritt aus der Gesellschaft.

5) Prof. Luchsinger bespricht fortgesetzte Versuche über die von ihm schon zu wiederholten Malen hier behandelte Verschiedenheit in der Resistenz verschiedener Organe.

Während aber aus seinen frühern Versuchen geschlossen werden musste, dass im Wesentlichen hier histologische Verhältnisse in Betracht kommen, dass namentlich vor allem die Ganglienzellen, dann die Nervenfasern und Muskeln gelähmt werden, ist jetzt solche Stufenfolge

auf den Verfall der einzelnen Organe zu beschränken und zeigen dagegen die einzelnen Glieder verschiedener Organe durchaus keinen Parallelismus.

Wenn man einen Frosch äusserst langsam mit Kalisalzen vergiftet, so werden Centralnervensystem, periphere Nerven und Muskeln allmälig in bekannter Reihenfolge gelähmt, aber es schlägt bei gelungenen Versuchen das Herz noch in allen seinen Theilen kräftig genug. Ein ähnliches Bild zeigt selbst eine Vergiftung durch Aether, jenem so allgemein als spezifisches Gangliengift betrachteten Agens.

Wenn aber das Herz noch in voller Kraft schlägt, zu einer Zeit, wo die periphere Nervenleitung schon vernichtet, wo die Muskeln selbst bei direkter Reizung nur mit lokaler Zuckung antworten, wenn also die Ganglienzellen des Herzens selbst die Nerven und Muskeln des animalen Lebens überdauern können, dann kann man unmöglich länger an dem alten Begriffe, Gangliengift, festhalten. Es gibt vielmehr eine grosse Klasse von Giften, die eben alles Protoplasma lähmen; aber die Lähmung wird nicht überall gleichzeitig erfolgen, komplizirtere Organe werden nach einfachem Prinzipe leichter eine Abnahme ihrer Erregbarkeit dokumentiren. Es wird das Reflexvermögen früher schwinden als die Nervenleitung; und diese wieder früher als die direkte Muskelreizbarkeit. Aber unter sich gleich gebaute Organe werden sich ganz verschieden verhalten können, je nach ihrer Bedeutung für den Gesammtorganismus. Wie schon in früheren Fällen zeigt sich auch hier der kräftigende Einfluss der Arbeit; dies ist offenbar der Grund warum das nie ermüdende Herz in allen seinen Stücken auch schädigenden Momenten bis zu allerletzt erfolgreich trotzt. Neben diesen allgemein lähmenden gibt es aber gleich-

wohl auch noch solche, welche bestimmte Apparate ga vorzüglich aussuchen, sogenannte spezifische Gifte. dem Atropin führte dann der Vortragende ein solch spezifisches Gift für glatte Muskeln und deren Nerve enden vor. Wenn das Alkaloid der Belladonna die glatt muskelige Iris der Säuger und Amphibien lähmt, die quergestreifte der Vögel und Reptilien aber intakt lässt, so scheint wenigstens solcher Schluss plausibel, wollte man nicht ganz verschiedenen Bau auch im Uebrigen an nehmen. Aber solcher Schluss wird bindend genug, wenn wir weiterhin noch sehen, wie auch der glattmuskelige Oesophagus von Frosch und Vogel durch Atropin gelähmt wird, der quergestreifte vom Kaninchen aber verschont bleibt; ja wenn wir selbst sehen, dass der untere glattmuskelige Theil der Speiseröhre der Katze gelähmt wird, während der obere sonst aber genau gleichgebaute Abschnitt auch nach stärkster Atropinisirung jede Vagusreizung immer wieder mit einer kräftigen Kontraktion beantwortet.

6) Prof. Th. Studer spricht über geologische und zoologische Studien im Faulhorngebiet. (Folgt unter den Abhandlungen des nächsten Heftes.)

7) Prof. Th. Studer berichtet ferner über die Aufstellung der zoologischen Sammlung im naturhistorischen Museum.

Die Sammlung ist auf zwei Stockwerke vertheilt. Im zweiten Stockwerk kommen die Säugethiere, Vögel nebst der schweizerischen Fauna zur Aufstellung, im dritten die Fische und Reptilien sowie die wirbellosen Thiere.

Die Aufstellungsräume im zweiten Stock zerfallen in einen hohen Mittelsaal, in welchem die grossen Säugethiere, theils frei, theils in grossen Glasvitrinen ihre Aufstellung fanden. Hier befinden sich Elephant und Giraffe,

die grossen Hufthiere, Rhinoceros, Bison, Elen etc.; der östliche Flügel enthält in Glasschränken die systematische Sammlung der Säugethiere, geordnet nach Scbater. Rechts vom Eingang beginnt die Aufstellung mit den Primaten und endet links vom Eingang mit den Marsupialien und Monotremen. Diese Sammlung ist jetzt vollständig aufgestellt und katalogisirt und enthält 500 Nummern

Die äusserste Abtheilung des östlichen Flügels ist abgetheilt für die Aufstellung der schweizerischen Landesfauna, welche annähernd vollendet ist. Sie umfasst in zwei grossen Glasschränken rechts vom Eingang die schweizerischen Säugethiere, links in zwei Glasschränken die Vögel, welche vollständig vertreten sind. Die Mitte des Raumes nimmt ein Glasschrank ein, in welchem der St. Bernhardshund Barry und ein Bastardsteinbock untergebracht sind. Ausserdem enthält der Schrank einen grossen ausgestopften Wels aus dem Murtensee, ein grosses Exemplar von Lachs und Hecht. Am östlichen Fenster enthält eine Montre die schweizerischen Mollusken, rechts und links davon zwei Schränke, der südlich gelegene mit den schweizerischen Reptilien, der nördliche mit den Fischen. Gegenüber werden an der Wand Cadres für die charakteristischen einheimischen Insekten angebracht.

Der westliche Flügel des zweiten Stockes enthält die allgemeine Sammlung der Vögel. Die Aufstellung beginnt links vom Eingang mit den Papageien und endet rechts mit den Steganopoden Die Ratiten befinden sich in einem eigenen Schranke am Westende des Saales. Durch die Mitte zieht sich eine Reihe von Pultitrinen mit einer Eiersammlung. Die Aufstellung der Objekte ist im dritten Stock noch nicht vollendet. Im östlichen Flügel finden die Mollusken, Würmer, Echinodermen, Crustaceen und Insekten Platz, im westlichen die Reptilien, Amphi-

bien, Fische und die Cœlenteraten. Während die kaltblütigen Wirbelthiere in Schränken zwischen den Fenstern aufgestellt werden, so ist für die Cœlenteraten ein grosser Schrank, der sich durch die Mitte des Saales zieht, bestimmt. Derselbe ist inwendig schiefergrau angestrichen, so dass sich die weissen Skelete der Steinkorallen und die bunten Gorgoniden genügend abheben.

Im östlichen Flügel befindet sich auf der Südseite die in Schränken aufbewahrte Molluskensammlung von Shuttleworth, dann folgen zwischen den Fenstern pultförmige Vitrinen für die systematische Aufstellung der Mollusken und Echinodermen. In senkrechten Aufsätzen stehen die entsprechenden Spirituspräparate. Eine ähnliche Reihe Montres geht durch die Mitte des Saales zur Aufnahme der Crustaceen. An den Saal schliesst sich noch nach Osten ein eigener Raum für die entomologische Sammlung an. Längs des Verbindungsganges zwischen den beiden obern Sälen findet noch eine Reihe Schränke Platz, welche die Reste der Phahlbautenfauna enthalten. Säugethiere, Vögel, sowie die Landessammlung Crustaceen und Korallen sind fertig aufgestellt, die Sammlung der übrigen Ordnungen wird noch im Laufe dieses Winters erstellt werden können. Verzögert wird die Aufstellung dadurch, dass eine Neubestimmung der Objekte, Etiquettirung und z. B. bessere Konservirung nothwendig ist.

721. Sitzung vom 19. November 1881,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Präsident Prof. Dr. Luchsinger. — Sekretär: Dr. G. Beck. — Anwesend 16 Mitglieder und 2 Gäste.

Geschäfte:

1) Prof. Dr. Lichtheim spricht über pathogene Schimmelpilze. (Der Vortrag folgt unter den Abhandlungen.)

2) Prof. Guillebeau weist Milzbrandbakterien vor.

722. Sitzung vom 3. Dezember 1881,

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Präsident Prof. Dr. Luchsinger. — Sekretär: Dr. G. Beck. — Anwesend 15 Mitglieder.

Traktanden:

1) Hr. Dr. G. Beck weist einige abnorm ausgebildete Blüthen von Tropæolum minus vor, welche von Dr. Uhlmann bei Diemerswyl gefunden wurden. Neben der vollständigen Vergrünung aller Blüthentheile ist besonders auffallend, dass die Blumenblätter Stiele bis auf die Länge von 12 cm. besitzen, und zugleich eine den Laubblättern nahe kommende Form angenommen haben, dass der Kelchsporn vollständig fehlt, und dass sich auf der Spitze des stark entwickelten Fruchtknotens eine Laubknospe entfaltet.

2) Hr. Dr. G. Haller hält einen Vortrag über die schweiz. Hydrachniden. (Folgt unter den Abhandlungen.)

Herr v. Jenner, Optiker stellte dem Vortragenden in verdankenswerther Weise eine Anzahl Mikroskope zur Verfügung.

3) Herr Prof. Dr. Luchsinger spricht über spinale Athemcentren. (Der Vortrag folgt unter den Abhandlungen.)

Auszug

aus dem

Protokoll der entomologischen Sektion

Präsident: Herr Notar Jäggi; Sekretär: Herr Dr. [illegible] Haller.

Das Vereinsjahr beginnt mit dem Monate Mai, [illegible] regelmässigen Sitzungen, zu welchen vermittelst Karten geboten wird, finden jeweilen am ersten Montage [illegible] Monate statt. Der Besuch war in der Regel ein ziemlich zahlreicher, indem die durchschnittliche Zahl der Theilnehmenden 10 — 12 betrug. Mehrere Male wurde diese Durchschnittszahl durch Besuche bedeutenderer schweizerischer Entomologen gesteigert, so verzeichneten wir in der Maisitzung als Gast den Vize-Präsidenten unserer schweizerischen entomologischen Gesellschaft, Herrn Riggenbach aus Basel. Die Sitzungen fanden gewöhnlich auf Webern statt, eine Ausnahme machte diejenige vom 5. September, an welchem Tage die Sektion zur Besichtigung zweier Sammlungen exotischer Lepidoptera, von denen die eine Herr Jäggi unserm städtischen naturhistorischen Museum zu bestimmen die Güte hatte, in die Wohnung unseres Herrn Präsidenten im Pelikan eingeladen.

Der Stoff entsprach dem zahlreichen Besuche vollständig; zunächst verursachte das Interesse, welches die

schen Entomologen am Gedeihen unseres städtischen rhistorischen Museums nehmen, eine Fülle von Mitungen, indem sich mehrere Herren die Mühe gemen hatten andere schweizerische Museen zu besuchen, sich daselbst Einsicht über die Art der Aufstellung, Schaukästen etc. zu verschaffen. Es ist uns leider t bekannt, dass die Administration dieses wissenschaften Institutes irgend Gewicht auf diese Erfahrungen gt hätte. Nichts destoweniger hielt man das Interesse enüber unserem Museum aufrecht, und sind von dem ten Assistenten des Konservators, Herrn Lehrer Steck, hrere bedeutendere Schenkungen verdankt werden. Hier. wurden namentlich die Herren v. Büren, Hümmer, ggi, Jenner, Rätzer und Haller genannt.

Einen bemühenden Eindruck machte das Resultat er von Herrn Hümmer vorgebrachten Interpellation. s Beweggrund gegen die Wahl von Herrn Dr. G. Haller ar nämlich in der Mitte der Museumscommission unter derem vorgebracht worden, dass die bernischen Entologen ein ungünstig lautendes Zeugniss über dessen Befähigung als Entomologen abgelegt hätten. Herr Hümmer's terpellation ergab, dass weder jemals hiervon in der ktion die Rede gewesen, noch jemals irgend einer der erren hierüber angefragt worden sei.

Als erfreulicher ist endlich hervorzuheben, dass die Herren Jenner und v. Büren in Folge von Aufforderungen, welche an sie aus der Mitte der Sektion ergangen waren, bestimmt wurden, die auf sie gefallenen Wahlen eines Bibliothekars und Kassiers unserer schweizerischen entomologischen Gesellschaft anzunehmen. Vielen Genuss versprechen sich die Mitglieder endlich von der auf Antrag des Sekretärs beschlossenen Gründung einer Vereinsmappe, in welcher die Auszüge der gehaltenen

Vorträge im Manuscripte aufbewahrt und dadurch zum Gemeingute der Sektion gemacht werden sollen.

Die wissenschaftlichen Vorträge fanden sowohl durch die grosse Verschiedenartigkeit der behandelten Themata als durch die sie begleitenden zahlreichen Demonstrationen allgemeinen Anklang. Es sind in chronologischer Reihenfolge: 1. Mai. Dr. G. Haller, über die dem Geruchs- und Gehörsinne dienstbaren Apparate der Insekten, ganz besonders der Schmetterlinge. - 6. Juni. Die Herren Jäggi und Jenner, über die Einrichtung der entomologischen Sammlungen des Museums in Genf und über die zukünftige Aufstellung der Studer-, Isenschmid- und Ougspurger-Sammlungen. — 4. Juli. Herr Präsident Jäggi über dessen entomologischen Ausflug in's Wallis, der gemeinsame Fang auf dem Simplon. — 5. September. Vorweisung von Herrn Jäggi's Sammlung exotischer Lepidoptera und der von ihm geordneten Museums-Sammlung. — 2. Oktober. Dr. G. Haller, über den schwarzen Kornwurm (Calandra granaria) und verwandte Arten. Herr Jäggi, über die von ihm im Wallis gesammelten Geometriden und Lepidopteren. Herr v. Büren, über dessen Besuche bei einigen der bedeutenderen Lepidopterologen Deutschlands. — 7. November. Herr v. Büren, über die weniger bekannten Arten der Gattung Syrichthus. — 4. Dezember. Herr Jäggi, Nekrolog des verstorbenen Alt-Lehrer Rothenbach. Ausser diesen ausführlicheren Vorträgen wurden zahlreichere kürzere Mittheilungen gemacht und von Herrn Hümmer verschiedene humoristische Schilderungen der von der Sektion ausgeführten Excursionen verlesen.

Ausser den regelmässigen Sitzungen vereinigten drei bedeutendere Ausflüge jeweilen die Mehrzahl der Mitglieder. Der erste derselben richtete sich am Pfingsttage

ach den benachbarten Wäldern am Bielersee, der zweite rachte am Sonntage vor dem Jahresfeste der schweierischen naturforschenden Gesellschaft die Theilnehmer ach Aarau an die Jahresversammlung der schweizerischen Entomologen. Zu einem Ehrentage für die entomologische Sektion gestaltete sich aber vollends der 15. Juli, an welchem nicht weniger als 7 Mitglieder derselben sich auf der Spitze des Simplons zusammenfanden, um nach einer einfachen Mahlzeit im Hospize dem gemeinsamen Fang auf die werthvolle Fauna des Wallis obzuliegen.

Abhandlungen.

Dr. G. Hasler.

Resultate des Thermographen auf dem Faulhorn und in Mürren.

Vorgetragen in der Sitzung vom 11. Juni 1881.

(Hierzu 2 lithogr. Tafeln.)

In einer Sitzung der naturforschenden Gesellschaft beschloss letztere, einen Beitrag an die bedeutenden Kosten der zu gründenden meteorologischen Höhenstation auf dem Säntis zu leisten Bei diesem Anlass machte ich die Mittheilung, dass gleichzeitig der Schweiz. Alpenklub, Sektion Oberland, beabsichtige, eine meteorologische Station auf dem Gipfel des Faulhorn's zu errichten, wesshalb sich letztes Frühjahr Herr K. Hecht, Vorsteher des Telegraphenbureau Interlaken und damaliger Sekretär der Sektion Oberland (nunmehriger Präsident), sich mit mir in Verbindung setzte.

Es handelte sich nun zuerst um die Wahl von passenden Instrumenten.

Durch den Schweiz. Alpenklub wurde seiner Zeit ein Maximum- und Minimum-Thermometer auf dem Schreckhorn placirt. Diese allerprimitivste Einrichtung, welche die einmalige höchste und sodann die niedrigste Temperatur angibt, scheint mir einen sehr zweifelhaften Werth zu haben.

Schon im Jahr 1867 habe ich im Auftrage des Hrn. Prof. H. Wild, damaligem Direktor der Berner Sternwarte, ein selbstregistrirendes Instrument zur Angabe der Temperatur, der Windstärke und der Windrichtung konstruirt, welches bestimmt war, auf dem Schreckhorn aufgestellt zu werden. Eine Uhr mit Sekundenpendel, ein Jahr lang gehend, wurde durch ein 40 Kilos schweres Gewicht in Gang gesetzt; ein gleiches Gewicht bewirkte die Markirung des Temperatur- und des Anemometerstandes auf einen endlosen Papierstreifen. Auf das ganze Jahr vertheilt, bleiben sonach kaum 110 Gramm pro Tag zum Betriebe der Uhr. Es braucht somit einer ganz kleinen Störung, um die Uhr zu arretiren. Die mühsame Bergbesteigung, das grosse Gewicht des Instrumentes, die schwierige Montirung, verbunden mit dem Risico, dass der Erfolg den Opfern nicht entsprechen werde, waren die Gründe, wesshalb das Instrument niemals an seinem Bestimmungsort aufgestellt worden ist.

Herr Hecht schlug vor, ein Registrir-Instrument durch eine elektrische Uhr zu betreiben, welche ihrerseits durch den galvanischen Strom einer Batterie im Gang erhalten wird. Auch mit diesem Projekt konnte ich mich nicht befreunden, weil von einer solchen elektrischen Uhr voraussichtlich kein günstiges Resultat zu erwarten war.

Im Mai vorigen Jahres einigten wir uns dahin, auf dem 2683 Meter hohen Gipfel des Faulhorn's versuchsweise während des Sommers ein selbstregistrirendes Thermometer aufzustellen, welches stündlich vermittelst einer alle 8 Tage aufzuziehenden Uhr und einer Batterie von 6 Leclanché-Elementen markiren würde. Wegen unzureichender Unterstützung von Seite des Alpenklubs übernahm ich es, passende Instrumente anzufertigen, und

em Alpenklub leihweise zur Verfügung zu stellen, während dessen Vertreter, Hr. Hecht, die mit dem Montiren erbundenen Kosten und die Aufstellung selbst übernehmen wollte. Nachdem die Apparate fertig waren, gab ch Hrn. Hecht die nöthige Anleitung, um dieselben zweckmässig aufzustellen.

Am 22. Juni brach Hr. Hecht mit 4 Knechten von nterlaken auf und brachte die Instrumente, trotz des stürmischen Wetters, unversehrt auf die Höhe des Faulhorns, wo sie am 24. Juni montirt wurden. Die Uhr mit Halbsekundenpendel wurde im Esszimmer des Gasthauses aufgehängt; das Registrir-Thermometer, von einem besondern Schutzgehäuse umgeben, wurde auf der Nordseite des Gebäudes aufgestellt, wofür vorher noch grosse Schneemassen weggeräumt werden mussten. Nachdem Hr. Hecht nach 4 Wochen nochmals das Faulhorn erstiegen, um den Gang der Instrumente zu beobachten, kontrolirende Vergleichungen der Kurven mit einem Quecksilber-Thermometer anzustellen, wurden die Apparate von Hrn. Hecht am 15. September 1880 demontirt, und wieder zu Thal gebracht. Die vorliegenden Instrumente haben während dieser Zeit von 84 Tagen ordentlich funktionirt, und durchaus nicht gelitten, wozu auch der Besitzer des Gasthauses auf dem Faulhorn sein Möglichstes beigetragen hat.

Hr. Hecht hat die markirte Kurve vom Originalstreifen in sehr anschaulicher und sinnreicher Weise auf 12 Blätter in Millimeter eingetheilten Papieres übertragen, wobei jedes Blatt 7 Tage umfasst. Bei der stündlichen Markirung des Thermographen bilden je 24 Punkte eine Tageskurve, und sind durch eine rothe Linie mit einander verbunden. Auf der linken Seite eines jeden Blattes ist die Skala in Celsius eingezeichnet, so dass man für jede

Tagesstunde die Temperatur leicht ablesen kann. Die höchste Temperatur + 25,5 ° fällt auf den 17. Juli, die niedrigste — 5 ° auf den 15. September 1880.

Der Versuch, die Temperatur auf dem Faulhorn während der Sommermonate zu registriren, ist somit günstig ausgefallen, und unser Zweck, mit wenig Mitteln gute Resultate zu erhalten, erreicht.

Wir kamen nun überein, den gleichen Thermographen auf einer während des Winters bewohnten Höhenstation aufzustellen. Dem freundlichen Entgegenkommen von Hrn. Grossrath Sterchi ist es zu verdanken, dass Hr. Hecht das Instrument am 2. November 1880 beim Hôtel Mürren in Mürren in einer Höhe von 1636 Meter aufstellen konnte. Die gleiche Batterie wurde in einem Zimmer placirt, und zur Vermeidung des Einfrierens mit einer dicken Lage von Sägespähnen umgeben. Der unermüdliche Klubist begab sich schon am 11. November nach Mürren, um den Gang der Apparate zu beobachten, ferner am 12. Dezember, sowie am 17. Februar 1881. Das Instrument hat trotz einer Kälte von — 18 ° und 3 Fuss tiefem Schnee immer regelmässig fortregistrirt, während die Uhr seit 3 Monaten keine Minute differirte. Am 25. Mai wurden die Instrumente durch Hrn. Hecht von Mürren abgeholt, um sie hieher zu schicken, da ich dieselben nebst andern Apparaten auf der internationalen Ausstellung für Elektricität in Paris auszustellen beabsichtige.

Die Kurven vom 2. November 1880 bis 17. Februar 1881, 108 Tage umfassend, sind in gleicher Weise, wie diejenigen für das Faulhorn, jedoch auf 16 Blättern eingetragen. Die höchste Temperatur + 10,7 ° Celsius fällt auf den 16. November 1880, die niedrigste — 18,7 ° auf den 24. Januar 1881. Für die Temperaturaufzeichnungen

vom 17. Februar bis 25. Mai 1881 liegt der Originalstreifen vor. Die markirten Punkte dieser 97 Tage sind zu leichterer Uebersicht durch eine rothe Linie verbunden. Diese Kurve wird durch eine schwarz gezeichnete, dem Nullpunkt entsprechende Linie durchschnitten. Ebenso sind von 5° zu 5° über und unter 0° Celsius punktirte Linien gezogen, so dass diese 97 Tage auf dem 2m 80 langen Papierstreifen ein deutliches Bild der Temperaturverhältnisse für Mürren während des Winters geben.

Die vorliegenden Instrumente, Thermograph und Uhr, welche auf dem Faulhorn und in Mürren funktionirt haben, sind mir in völlig unversehrtem Zustande abgeliefert worden, und bereit neuerdings aufgestellt zu werden. Die Batterie von 6 Leclanché-Elementen hat sich bei stündlichem, sehr kurzem Stromfluss durch die Uhr vorzüglich bewährt.

Durch diese überaus günstigen Erfolge ermuthigt, beschloss ich, die Konstruktion eines automatischen Registrir-Apparates zu versuchen. Dieser Apparat, bei welchem als bewegende Kraft eine Uhr dient, welche durch den Wind aufgezogen wird, geht seiner Vollendung entgegen. Sollte derselbe den Anforderungen entsprechen, so hoffe ich, dass das Instrument allgemeine Anwendung finden wird, sowohl zu Aufzeichnungen der meteorologischen Vorgänge auf unbewohnten Höhenpunkten, als auch in den unbewohnbaren Polarregionen.

Prof. Dr. L. Lichtheim.

Ueber pathogene Schimmelpilze

vorgetragen in der Sitzung vom 19. Nov. 1881.

Durch vielfache, gelegentliche Beobachtungen ist die Möglichkeit eines Parasitismus von Schimmelpilzen im thierischen Organismus unzweifelhaft gemacht worden. Besonders zahlreich sind die Beobachtungen über Schimmelmykosen der Luftwege bei Vögeln.**) Beim Menschen beobachtete *Leber* eine durch Aspergillus glaucus bedingte schwere Hypopyonkeratitis mit Bildung eines Mycels in der Hornhaut.***) Ich selbst hatte gelegentlich der Naturforscherversammlung in Baden-Baden Kaninchennieren demonstrirt, deren Sammelröhren Pilzfäden enthielten, welche nach Unterbindung des Ureters von der Unterbindungsstelle hinaufgewachsen waren und im Nierenbecken einen zusammenhängenden pseudomembranösen Belag gebildet hatten. Diese Mycelien hatten die Eigenthümlichkeit, dass sie durch Anilinfarben lebhaft tingirt wurden, eine Eigenschaft, welche denen der gewöhnlichen Schimmelpilze abgeht. Eine Bestimmung dieser Pilze ist nicht erzielt worden, weil mir ein geeignetes Verfahren dieselben zur Fruktification zu bringen. nicht geläufig war, und weil später zu diesem Zweck angestellte Versuche ein negatives Resultat ergaben. Auf

*) Cf. *Bollinger* über die Pilzkrankheiten niederer und höherer Thiere in: Zur Aetiologie der Infectionskrankheiten mit besonderer Berücksichtigung der Pilztheorie, München 1881. S. 62 und 63.

**) Archiv für Ophthalmologie, Bd. 25, Abthl. 2, S. 285.

em Wege des Experimentes gelang es *Grohe**), durch Einführung der Sporen von Aspergillus und Penicillium in ie Blutbahn eine Mykosis generalis acutissima bei Kaninchen zu erzeugen.

Auf alle diese Beobachtungen, denen viel zahlreichere ndere entgegenstanden, welche die absolute Erfolglosigeit einer Einführung von Schimmelsporen in den Organismus etonten, schien eine Arbeit von *Grawitz* **) Licht zu erfen. Nach diesem Autor werden unsere gewöhnlichen Schimmelpilze Aspergillus glaucus und Penicillium glaucum us unschädlichen Saprophyten zu bösartigen Parasiten, wenn man sie allmählig an die Bedingungen, welche sie im Thierkörper vorfinden gewöhnt. Diese Bedingungen sind nach *Grawitz:*

1. die Körpertemperatur.
2. die Alkalescenz der Körpersäfte.
3. das flüssige Nährsubstrat.

Die Bedeutung dieser Versuche ging über die Frage der pathogenen Wirkung der Schimmelpilze weit hinaus und war geeignet unsere ganze Anschauung von dem Wesen der Infektionstoffe aufs nachhaltigste zu beeinflussen. Der Eindruck, den sie machte, war um so grösser, als ihre Veröffentlichung zeitlich zusammenfiel mit einer Mittheilung von *Buchner* über die experimentelle Umwandlung von Milzbrandpilzen in Heupilze und vice versa, welche in demselben Sinne plädirte ***).

Ich habe zunächst die *Grawitz*'schen Versuche zum Theil aus Rücksicht auf die oben erwähnte, von mir gefundene Nierenmykose wiederholt und bin dabei zu folgenden Resultaten gekommen:

---

*) Berliner klin. Wochenschrift 1870., 1.
**) Virchows Archiv, Bd. 81, S. 355.
***) Sitzungsbericht der mathem. phys. Classe der kgl. bayr. Akad. d. Wissenschaft zu München 1880 III.

1) Auf dem von *Grawitz* angegebenen Wege gelingt es leicht, pathogene Schimmelpilze zu erzielen, deren Sporen in die Blutbahn des Kaninchens eingeführt eine Krankheit erzeugen, deren Erscheinungen den von *Grohe* und von *Grawitz* angegebenen entsprechen.

2) Führt man die Sporen dieser Pilze ins Nierenbecken ein und unterbindet den Ureter, so kommt es nicht zu der von mir beobachteten Mykose der Niere. Dieser Mykose müssen mithin andere Pilze zu Grunde gelegen haben.

3) Von den von *Grawitz* angegebenen Versuchsbedingungen ist ein grosser Theil überflüssig. Auch auf saurer Nährlösung, auch auf festen Substraten wachsen pathogene Schimmelpilze und es genügt, im Brütofen auf feuchtes Brot oder auf Kartoffeln Pilzsporen auszusäen, um grüne Rasen zu erzielen, deren Sporen die erwähnten Eigenschaften besitzen. Die auf kalten Substraten gewachsenen Schimmelpilze hingegen haben keine pathogene Wirkung.

4) Die von *Grawitz* behauptete grosse Empfindlichkeit der Keimschläuche maligner Schimmelpilze gegen niedere Temperaturen existirt nicht. Aus den erkrankten Organen wachsen im Brütofen die Schimmelconidien heraus und bedecken die Oberfläche mit grünen Rasen, ohne dass es zur Fäulniss kommt. Diese Fruktifikation lässt sich noch erzielen an Organstücken, welche kurz zuvor auf dem Äthermikrotom hart gefroren waren. —

Als diese Resultate erzielt waren, erschien eine neue Mittheilung von *Grawitz**) über denselben Gegenstand, welche die Zwischenstufen zwischen den unschädlichen und den malignen Pilzen behandelte. Dieselbe behauptete, dass Schimmelpilze, welche schon an die hohe

*) Berl. klin. Wochenschrift, 1881, 14.

Temperatur einigermassen akkomodirt sind, fleckweise parenchymatöse Trübungen in Leber und Nieren machen, ohne dass die Thiere dieser Erkrankung erliegen. Besser akkomodirte Varietäten bedingen halb albuminöse, halb fettige Heerde, in derem Inneren in den ersten Tagen die Keimschläuche nachweisbar sind, allmählig aber verschwinden. Auch dieser Krankheitsgrad scheint nach dieser Angabe nicht mit dem Tode zu enden.

Da diese Angaben den vorhin mitgetheilten Resultaten direkt widersprachen, mussten die Versuche von neuem aufgenommen werden. Das Resultat war folgendes:

1) Die oben aufgeführten Ergebnisse werden in allen Stücken bestätigt.

2) Die von *Grawitz* geschilderten Uebergangsstufen konnten nicht erzielt werden.

3) Durch mehrfaches Variiren der Temperatur wurden Schimmelrasen erzielt, deren Sporen in die Blutbahn eingeführt, insofern weniger bösartig waren, als auf die Infusion vieler Sporen nur relativ wenige Heerde entstanden. Die Heerde selbst entsprechen vollkommen denjenigen, welche die ganz malignen Sporen bewirken. Die Thiere erlagen den Infusionen ausnahmslos, wenn auch nach verschiedener Zeit.

Zu einem dieser Versuche waren schwarze Pilzrasen verwendet worden. Die zur Infusion benützte Sporenflüssigkeit hatte ein schwärzliches Ansehen. Das Thier ging nach einiger Zeit zu Grunde und aus der Niere, welche nur mässig zahlreiche Pilzheerde enthielt, wuchsen im Brütofen grün fruktifizirende Rasen hervor. Es musste hieraus geschlossen werden, dass die schwarzen Schimmelpilze im Thierkörper nicht zur Auskeimung gelangt waren.

Auf diesem Punkte waren die Versuche angelangt als gelegentlich einer persönlichen Begegnung Herr

Regierungsrath Dr. *Koch* in Berlin mir mittheilte, dass er auf Grund von Versuchen die Anschauung gewonnen habe, dass der Aspergillus glaucus ein pathogener Pilz sei, während dem Penicillium glaucum pathogene Eigenschaften abgehen.

Im Besitze der von Koch inzwischen veröffentlichten *) Reinculturmethoden habe ich die gewonnenen Resultate, welche dieser Anschauung vielfache Stützen boten, auf diesen Punkt hin noch einmal revidirt. Es ergab sich dabei Folgendes:

1) Aspergillus glaucus gedeiht bei Körpertemperatur sehr üppig und bildet im Brütofen in 48 Stunden dicke fruktificirende Rasen. Eine Aussaat von Penicillium glaucum bleibt bei Körpertemperatur 8 Tage lang unverändert ohne zu keimen.

2) Aspergillus glaucus wächst auf Brot, Kartoffeln und mehrfachen andern Nährsubstraten bei Zimmertemperatur sehr viel langsamer als bei Körpertemperatur, er bedarf einer mindestens 5 mal so langen Zeit, um zur selben Stufe der Entwicklung zu gelangen. Bei Zimmertemperatur entwickelt sich hingegen Penicillium glaucum sehr rasch.

3) In Folge hievon wird jede Aussaat von Penicillium glaucum, wenn sie auf ein ungenügend sterilisirtes Nährsubstrat gelangt, oder wenn sie ungenügend geschützt ist, von Aspergillusrasen schnell überwuchert, während umgekehrt bei Zimmertemperatur eine Aspergillusaussaat von Penicillium glaucum verdrängt wird.

4) Aus den Pilzheerden der Organe der durch maligne Schimmelpilze erkrankten Kaninchen wuchs im Brütofen ausnahmslos Aspergillus glaucus hervor.

5) Die Sporen des Penicillium glaucum können in beliebiger Menge ohne Schaden für das Thier in die Blut

*) Mittheilungen aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte Berlin 1881.

bahn des Kaninchens eingeführt werden. Die Sporen des im Brütofen gewachsenen Aspergillus glaucus bedingen schon in der kleinsten Menge die von *Grohe* und *Grawitz* beschriebene Mykose. Sie verlieren diese pathogenen Eigenschaften auch nicht, wenn sie in mehrfachen Generationen bei Zimmertemperatur umgezüchtet worden sind. Bei einem dieser Versuche stammten die benutzten Sporen von einer Aspergilluscultur, welche im Verlaufe von $1^1/_2$ Monaten in mehrfachen Generationen auf einer mit Gelatine versetzten Lösung von 1% Rohrzucker und 0,5% oxalsaurem Ammon bei niedriger Zimmertemperatur gewachsen war. Die Thiere, welchen die Sporen infundirt worden waren, erlagen sämmtlich am 3. Tage und zeigten die bekannten Veränderungen.

6) Derartige bei niedriger Temperatur erzeugte Sporen von Aspergillus glaucus zeigen genau dasselbe Verhalten gegen Temperaturen wie die im Brütofen gewachsenen. Im Brütofen bilden sie innerhalb 24 Stunden einen dichten, weissen Flaum und nach 48 Stunden eine dicke, grüne Decke, während sie bei Zimmertemperatur sehr viel langsamer und kümmerlicher gedeihen.

Diese Versuchsresultate lassen nur die Deutung zu, dass der Aspergillus glaucus pathogene Eigenschaften besitzt, das Penicillium glaucum hingegen nicht, und dass die sub 3 erwähnte, gesetzmässige Verunreinigung ungeschützter Culturen in den Versuchen von *Grawitz* die allmählige Umwandlung unschuldiger Pilze in maligne vorgetäuscht hat.

Die unter 6 erwähnten Erfahrungen lassen mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass auch nach mehrfachen Umzüchtungen unter ungewöhnlichen Lebensbedingungen die Schimmelpilze ihre biologischen Eigenthümlichkeiten bewahren.

Ich glaube die Vermuthung äussern [illegible] die von *Grawitz* beschriebenen Ueberg[illegible] schen unschuldigen und bösartigen Schi[illegible] halbmalignen Schimmel weder dem Asper[illegible] noch dem Penicillium glaucum, sondern [illegible] Pilze angehören, den er zufällig in seinen C[illegible] hat. Ein solcher Pilz ist nach den Angaben [illegible] selbst das Oidium lactis.

Auch der von mir früher nach Unterbindung [illegible] in den Nieren gefundene Fadenpilz ist eine [illegible] Species, welche unter den nicht seltenen Schi[illegible] zu suchen ist, deren Mycelien sich durch A[illegible] tingiren. —

Es ist mir ferner gelungen, auch eine M[illegible] finden, welcher ganz ähnliche pathogene Eigens[illegible] kommen, wie dem Aspergillus glaucus. Dieser [illegible] nach dem Aussehen und den Maassen der Spor[illegible] Sporen, nach dem Verhalten seiner Fruchtträger [illegible] celien als *Mucor racemosus* anzusprechen.*) Die V[illegible] mit diesem Pilze haben zu folgenden Resultaten [illegible]

1) In die Blutbahn des Kaninchens eingeführt, [illegible] die Sporen desselben in den Nieren, den Peyerschen [illegible] und den Mesenterialdrüsen aus. Werden sie in g[illegible] Mengen eingeführt, so entsteht in der Niere eine [illegible] schwere hämorrhagische Entzündung, mit Entzündung [illegible] Ueberzugs derselben, die die rechtseitigen Organe mit [illegible] benachbarten Leberlappen verlöthet. Die Peyers[illegible] Plaques schwellen stark an und werden hämorrhagisch [illegible] farcirt, auf ihrer Oberfläche finden sich oft kleine und grösse[illegible] hämorrhagische Geschwüre, ähnliche Geschwüre finden si[illegible] auch ausserhalb der Plaques in den untern Theilen des Dü[illegible]

*) Derselbe Mucor ist von *Bollinger* einigemal als Parasit in de[illegible] ftwegen an Vögeln gefunden worden. (Cf. *Bollinger* l. c.)

darms, im Blinddarm und im obern Theile des Dickdarms. Am schwersten betroffen sind stets die Plaques in der Umgebung der Einmündung des Dünndarms in den Dickdarm, sowohl der im Dünndarm, wie der im Dickdarm befindliche Haufen. Auch derjenige, welcher den grössten Theil des Wurmfortsatzes einnimmt, ist stets hochgradig betheiligt. Das an der Wurzel der Mesenteriums gelegene Lymphdrüsenpaket ist hochgradig geschwellt, die Drüsensubstanz hämorrhagisch infarcirt, das die Drüsen zusammenhaltende Bindegewebe œdematös. In allen diesen Organen finden sich sehr reichlich die breiten, ungetheilten Mucormycelien. In andern Organen habe ich sie bisher nicht auffinden können.

Die Nierenaffektion bedingt die Abscheidung eines sehr eiweissreichen meist blutigen Harns, die Darmerkrankung führt zu Durchfällen, der Darminhalt ist bis auf die untersten Dickdarmpartien von schleimiger Beschaffenheit.

2) Auch die kleinsten Sporenmengen, welche ich bisher eingeführt habe, haben ausnahmslos den Tod der Thiere zur Folge gehabt. Bei ganz kleinen Mengen starben die Thiere nach 8 Tagen. Bei Verringerung der Dose tritt zunächst der hämorrhagische Charakter der Veränderungen zurück, auch die Affektion der lymphatischen Apparate des Darms tritt in den Hintergrund. Peyersche Plaques und Mesenterialdrüsen haben ihr gewöhnliches Aussehen. Doch habe ich auch unter diesen Umständen Pilzfäden in den Lymphdrüsen gefunden. Die Nieren sind an der Oberfläche gefleckt, auf der Schnittfläche streifig, Flecken und Streifen sind von gelbröthlicher Farbe und entsprechen den Pilzheerden, die viel umfänglicher sind, als bei den Aspergillusmykosen. Bleiben die Thiere wegen der Kleinheit der eingeführten Sporenmengen länger am Leben, so fliessen die gelb-

röthlichen Pilzheerde so zusammen. dass sie fast d
Niere einnehmen und nur noch spärliche, wen
liche, etwas im Niveau zurücktretende, braun
normalen Parenchyms zurückbleiben. Die N
grössert sich dabei enorm. Die genauere Besch
der anatomischen Veränderungen dieser Krank
den histologischen Details wird ebenso, wie die aus
Publikation aller den mitgetheilten Resultaten zu G
liegenden Versuche später erfolgen.

3) Aus den erkrankten Organen wachsen im B
die Fruchtträger heraus und bilden an der Oberfl
charakteristischen Sporangien.

Der Muçor racemosus wächst im Brütofen bei K
temperatur sehr rasch auf feuchtem Brot, Kartoffeln
andern Nährsubtraten. Nach 24 Stunden bildet er e
weissen Filz, nach 36 Stunden beginnt die Spora
bildung. Mucor mucedo entwickelt sich unter den gl
Verhältnissen innerhalb mehrerer Tage gar nicht

3) Bei Zimmertemperatur entwickelt sich Mucor r
mosus viel langsamer, er braucht 5—6 Tage bis z
Beginn der Sporangienbildung. Mucor mucedo bildet b
Zimmertemperatur auf den gleichen Nährsubstraten inner
halb 48 Stunden üppige Sporangien.

6) Die Sporen des Mucor mucedo können in grosse
Menge ohne jeden Schaden in die Blutbahn der Kaninche
eingeführt werden.

7) Der Mucor racemosus bewahrt ebenso wie d
Aspergillus glaucus seine pathogenen Eigenschaften, wen
er längere Zeit hindurch durch mehrere Generationen b
Zimmertemperatur gezüchtet worden ist.

Diese Versuchsresultate dienen den oben entwickelten Schlussfolgerungen zur Stütze.*)

*) Das soeben erschienene Heft der Révue de médecine (Nr. II, 1881) enthält ein Referat über einen Aufsatz von *Grawitz* über die Theorie der Schutzimpfung. In einer Anmerkung theilt der Referent mit, dass *Fiessinger* ganz analoge Immunitätsversuche wie *Grawitz* angestellt und in einer Broschüre (Etiologie de la fièvre typhoïde. Epinal. Ch. Froreisen 1881) publicirt hat. Bei einem der Controllversuche hat *Fiessinger* auf die Infusion maligner Sporen Ulienationen der Darmfollikel beobachtet. Ich vermuthe, dass in diesem Falle seine Aspergillusculture durch Mucor racemosus verunreinigt war, wie dies, wenn man ohne die genügenden Schutzmassregeln cultivirt, nicht selten geschieht. Die Ansicht von *Fiessinger*, dass diese Darmaffektion etwas mit der typhösen gemein haben, theile ich selbstverständlich nicht.

Dr. G. Haller.

Die Arten und Gattungen der schweizer. Hydrachnidenfauna.

Mit 4 Tafeln.

Vorgetragen in der Sitzung vom 3. Dezember 1881.

Die allgemein angenommene Sitte erfordert es, Eingangs faunistischer Monographien einige Bemerkungen über den Ursprung des Materials, über die Art und Weise, in welcher die Beobachtungen gemacht wurden, endlich über den Zweck der Arbeit selbst vorauszuschicken.

Es ist mir daher zunächst eine angenehme Pflicht der Dankbarkeit, anzugeben, dass ich einen grossen Theil des bearbeiteten Materials Herrn Prof. Dr. F. Forel in Morges verdanke, welcher dasselbe bei seinen Studien über die Tiefe des Genfersee's gesammelt hat. Ich habe meinem Gefühle der Dankbarkeit dadurch Ausdruck zu geben gesucht, dass ich eine neue Gattung aus dem Genfersee Forelia genannt habe. Einige weitere Arten wurden mir durch Herrn Dr. Asper, Privatdozent in Zürich eingesandt. Auch Herrn Dr. E. Hofmann in Stuttgart bin

r zum Danke verpflichtet, da er mir namentlich die öglichkeit verschaffte, die Gattung Hydrachna, von elcher ich während drei eigenen Sammeljahren keinen hweizerichen Vertreter fand, zu untersuchen.

Weitaus die grösste Mehrzahl der untersuchten Milben urden jedoch von mir selbst in einigen Tümpeln und ee'n unserer Heimath gesammelt. Namentlich verdienen ber die Umstände Erwähnung, welche es mir ermögchten, die Arten der Fauna Bern's ziemlich vollständig ennen zu lernen. Herr Eggimann, Besitzer der Fischuchtanstalt in Hier, liess nämlich während des Frühahres 1881 auf meine Veranlassung hin alle zwei Tage inen grossen Bottich voll Algen, Ranunculaceen und ndern Vegetabilien vom Ufer des Egelmooses holen, um die mikroskopische Teichfauna als Futter für seine jungen Forellen und Salme zu verwerthen. Nach wenigen Stunden Stehens des Bottichs zögerte dieselbe denn auch nicht, sich an der Oberfläche und namentlich längs der Wandungen anzusammeln. Mit Hülfe einer Pipette liessen sich nun leicht zahlreiche Arten von Hydrachniden verschiedener Grösse herausfischen, in einem Glase unterbringen und zu Hause noch lebend untersuchen.

Bei der grossen Leichtigkeit, welche die Beschaffung frischen Materials somit für mich hatte, sowie der Gefälligkeit der Herren Forel und Asper, welche mir das Material stets noch lebend zusandten, hielt ich mich zur Untersuchung der generellen und spezifischen Unterschiede allermeistens an lebende Individuen, welche mit Aether betäubt und wenn nothwendig, schliesslich zerrissen wurden; sehr selten nur untersuchte ich in Weingeist konservirtes Material. Zur Untersuchung der Anatomie benutzte ich die Hülfsmittel der Neuzeit, welche, wie man erkennen wird, immerhin ein nennenswerthes Resultat

ergaben. Zur Feststellung einiger physiologischen Thatsachen, namentlich die Athmungsweise und die Hautdrüsen betreffend, wurde mit lebenden Individuen experimentirt.

Die ausführliche Besprechung der anatomischen und physiologischen Ergebnisse gehören nicht in den Rahmen dieser Arbeit, sie werden den Gegenstand einer anderwärts zu veröffentlichenden Abhandlung ausmachen. Ich gedenke derselben im Text nur insoweit, als es zum Verständnisse der nachfolgenden Genera- und Artenschilderungen nothwendig ist. Dagegen möge die heutige Studie insofern eine Vorbereitung der in Aussicht gestellten Publikation sein, als sie den Boden bekannt macht, auf welchem ich mich bewegen werde.

Auch die Entwicklungsgeschichte wurde von mir nicht berücksichtigt, ich verweise, was die Entwicklung innerhalb des Eies, sowie der verschiedenen sogenannten Deutovumstadien anbelangt, auf Claparède' svorzügliche Studien der Acariden. Auch Krendowski in Charkow hat einen werthvollen Beitrag zur Kenntniss der Entwicklungsgeschichte der Hydrachniden geliefert. Während Claparède an einer Art die Entwicklung in ihrem ganzen Verlaufe beschrieben hat, führt uns der russische Autor die mannigfachen Larvenformen der verschiedenen Gattungen vor. Leider ist der Text der augenscheinlich vorzüglichen Abhandlung in russischer Sprache geschrieben und daher wohl nur für wenige Acarinologen verwendbar. Indessen lassen die vortrefflichen Tafeln immerhin eine beschränkte Benützung zu.*)

Endlich gebe ich wohl gleich hier Eingangs meiner kleinen Monographie am Passendsten die Zusammenstellung der für den schweizerischen Hydrachnologen wich-

*) Siehe in nachstehender Zusammenstellung der Litteratur sub 5 und 8.

tigsten Litteratur. Es ist dabei nicht meine Absicht eine erschöpfende historische Einleitung zu schreiben. Eine solche könnte doch nur eine blosse Wiederholung des von Neumann bereits Gesagten sein. Dagegen möge nachstehende Zusammenstellung zur Erleichterung späterer Studien gleicher Art dienen.

1. *Otto Friederich Müller.* Hydrachnae, quas in aquis Daniae palustribus detexit, descripsit, pingi et tabulis aeneis XI incidi curavit Lipsiae 1776.
2. *Antoine Dugés.* Deuxième Mémoire sur l'ordre des Acariens, II. sér., t. I, p. 144, Taf. 10 u. 11. — 1834.
3. *Karl Ludwig Koch.* Deutschland's Crustaceen, Myriapoden und Arachniden, h. 1—40. Regensburg, 1835—1841.
4. *Ragnar Magnus Bruzelius.* Beskrifning öfver Hydrachnider som forekomma inom Skane Akad. Afhandl Lund 1854.
5. *Eduard Claparède.* Studien an Acariden (Separatabdruck a. d. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie von Siebold und Kölliker, XVIII. Band, 4. Heft, pag. 445), Leipzig 1868.
6. *Carl Neuman.* Westgötlands Hydrachnider Öfversigt of Kongl. Vet. Acads. Förhandl. 1870, Nr. 2, p. 105.
7. *Hermann Lebert.* Matériaux p. serv. à l'étude de la faune profonde du Lac Léman, Hydrachnides, Bullet. de la soc. vaud. des sc. nat., A. XIII, Nr. 72. Lausanne 1874.
8. *Max Krendowski.* Die Metamorphosen der Wasser-Milben mit Taf. II. Charkow 1875 (russisch).
9. *P. Kramer.* Beiträge z. Naturgesch. d. Hydrachn. Arch. f. Naturgesch., XXXXI. Jahrg. I, p. 263. —

1875. Grundzüge z. Systematik der Milben; näml. Arch., XXXXIII. Jahrg., I, pag. 236. — 1877.

10. *Carl Neuman.* On sveriges Hydrachnider med. 14 taflor in kongliga Svenska Vetenskaps — Academiens Handlingar, 17. Bd. — 1879.

11. *Könike* Revision von H. Lebert's Hydrachniden des Genfer-Sees's in Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie, XXXV. Band, pag. 613, Taf. XXX, Fig. 7. — 1881.

Ich gehe nun nach diesen einleitenden Bemerkungen über zum eigentlichen Thema meiner Abhandlung, der Besprechung der Arten und Gattungen der Hydrachniden der schweizerischen Fauna.

Hydrachnidæ oder Wassermilben.

Wie man sieht, vereinige ich, entgegen den meisten frühern Monographen, die sämmtlichen Familien, in welche man die Hydrachniden getrennt hat, zu einem einzigen Begriffe, welchen man, wenn die Sonderstellung der Acaroideen durchgedrungen ist, als Unterordnung bezeichnen muss. Ich glaube, zu dieser Vereinigung durch die Summe der nachfolgenden Merkmale berechtigt zu sein:

Ausschliesslich durch Tracheen athmende Wasserbewohner. Zwei Hauptstämme, welche sich nach hinten in den Körper erstrecken, öffnen sich, wie bereits von Kramer beobachtet worden ist, auf dem rudimentären, als dreieckigen Hautlappen auftretenden Epistome (Taf. I, Fig. 5). Diese Tracheen sind von zu geringer Grösse, um dem Gesammtbedürfnisse zu genügen, ausserdem bringen einige Milben (Hygrobates-formen des Genfer-See's) ihre ganze

Lebensdauer auf dem Grunde der Gewässer zu, ohne dass selbst im Aquarium beobachtet werden könnte, dass dieselben zum Luftschöpfen an die Oberfläche kämen. Es muss daher eine ergänzende Athmung durch die Haut, nach Art der Kiemenathmung bei manchen Insektenlarven, zur Erklärung herbeigezogen werden und ist von mir auch experimentell nachgewiesen worden. Zu diesem Zwecke liegen dicht unter der Körperhaut eine grosse Menge dicht gedrängter Fadentracheen (Taf. I, Fig. 4) mit kolbig angeschwollenem Ende, welche fast eine kontinuirliche Schichte bilden. Am lebenden Thiere sind dieselben nicht selten, namentlich über schwärzlich gefärbten Darmcoecen als sehr feine weisse Kritzel zu sehen. Noch schöner aber lassen sie sich beim sorgfältigen Zerreissen grosser Milben (Hydrachna) ansichtig machen. Bei den dickpanzerigen Arten (Arrhenurus) ermöglichen zahlreiche über den Körper verbreitete Poren diesen Modus der Athmung.

Die Mandibeln (Taf. I, Fig. 5 u. 6 k^1) sind stets sogenannte Hackenkiefer, die Maxillarpalpen (näml. Fig. pm.) fünfgliedrig, ihr Gerüste (uns. Fig. k^2) sehr umfangreich, bereits von Croneberg beschrieben. Das dritte Kieferpaar (Taf. I, Fig. 5 u. 6 k^3) trägt nicht, wie bei Trombidium, die Oeffnungen der Tracheen, sondern ist einfach gewissermassen als Transponent in die Athmungszweige eingeschaltet. Die Unterlippe (uns. Fig. ul.) endlich tritt in sehr verschiedenartiger Ausbildung auf und hat dadurch grundlos zur Bildung verschiedener Familien Veranlassung gegeben, die Taster derselben erweisen sich stets als sehr rudimentär, zu kurzen Krausen, Spitzen oder dergl. reduzirt.

Zahlreiche Hautdrüsen sind in regelmässiger Anordnung (Taf. I, Fig. 1 a a^1) über den ganzen Körper zer-

streut. Das Austreten des Sekretes derselben wird oft beobachtet; beim Zerdrücken grösserer Arten (Limnocharis holosericea) lässt sich ein sehr schwacher aromatischer Geruch wahrnehmen, welchen ich, da man ihn bei andern Milben nicht wahrnimmt, dem Sekrete dieser einzig bei den Hydrachniden vorhandenen Drüsen zuschreibe. Nach Beobachtungen Dugé's verabscheuen die Wasserskorpione die Larven diesr Milben, nach eigenen Beobachtungen und mündlichen Mittheilungen von F. Forel fressen auch die Fische keine Hydrachniden. Es ist daher sicherlich die Annahme gestattet, dass diese Hautdrüsen defensive Organe sind, ihre Mündungen sich mithin etwa mit den Foramina repugnatoria, der Tausendfüssler, vergleichen lassen; zu agressiven möchten sie namentlich da werden, wo ein stachelartiges Gebilde mit ihnen in Verbindung tritt (Limnocharis, Hydrodroma). Krámer gibt über ihre Zahl, Verbreitung und Lage genügenden Aufschluss.

Ausser den Oeffnungen dieser Hautdrüsen sind auf der Rückenfläche wenigstens drei, an der Bauchfläche ein Paar einfacher Poren (Taf. I. Fig. 1 c c' c'') vorhanden, welche in die auch von mir nachgewiesenen Claparède'schen Blasen führen, und durch einen einfachen Muskelring verschliessbar sind. Es scheint hier ein besonderes Wassergefässsystem zur Feuchterhaltung der äussern Körperhaut vorzuliegen. Wasseraufnahme in das Innere des Körpers ist schon von Dugés mit Bestimmtheit beobachtet worden.

Ziemlich stark nach rückwärts vom vorderen Körperrande, genau in der Mitte zwischen den antenniformen Haaren, mithin in der Mittellinie des Körpers, bei Eylais in der die Augenbrillen verbindenden Brücke, bei Hydrodroma genau in der Mitte des Rückenschildes, lässt sich bei vielen Wasser-Milben eine weitere, aber unpaare Oeffnung

auffinden, welche die Körperdecke durchbricht und in's Leibesinnere führt. Ihre Bedeutung ist von mir noch nicht verstanden worden. Ueber einige weitere räthselhafte porenartige Unterbrechungen der Chitindecke (Taf. I, Fig. 1 und 2 b b')' soll in meiner später nachfolgenden anatomischen Studie die Rede sein. Bei späteren Studien wird man gut thun, sich zunächst über die Lage und Stellung dieser verschiedenartigen Oeffnungen am reinen Chitinskelette der Milbe zu orientiren, bevor man zu weiteren Untersuchungen vorgeht.

Schon lange sind in der Genitalgegend sehr vieler Arten die sogenannten «Haftnäpfe» bekannt, über deren Bedeutung man noch immer nicht einig ist. Ich kann mich mit der von Claparède aufgebrachten Erklärung durchaus nicht einverstanden erklären und glaube auch einen Schritt weiter als Kramer gehen zu müssen. Zunächst bemerke man wohl, dass ein durch diese Organe geführter Schnitt zeigt, dass die «Pore» der «Haftnäpfe» durchaus nicht der oberen Wand derselben angehört, sondern einzig der optische Ausdruck des Einganges derselben von der Leibeshöhle aus ist (Taf. II, Fig. 17 und 18). Hierdurch ist wohl die Ansicht Claparède's überzeugend genug widerlegt. Was aber ihre eigentliche Bedeutung anbelangt, so verweise ich zunächst auf die grosse Aehnlichkeit, welche der Durchschnitt durch die «Haftnäpfe» von Diplodontus filipes mit demjenigen durch die von G. Hauser an den Fühlern der Insekten und besonders von Dytiscus marginalis beschriebenen Geruchsorgane hat. Es findet sich sodann im Innern der «Haftnäpfe» aller Hydrachniden eine kernhaltige Zelle mit weichen Umrissen, welche sich bei der bekannten Behandlung mit Osmiumsäure und Picrocarmin sehr lebhaft tingirt, die wir mithin wohl als eine Nervenzelle ansprechen dürfen.

Uebrigens werden diese Untersuchungen durch die Färbung unserer Milben und andere Nebenumstände bedeutend erschwert, wesshalb ich mir noch keinen bestimmten Schluss auszusprechen erlaube. Es genügt mir einstweilen auf ihre muthmassliche Bedeutung hingewiesen zu haben. Bei den Medioculaten sind von mir an Stelle der Haftnäpfe eigenthümliche knopf- oder birnförmige Organe aufgefunden worden, welche einen ähnlichen Bau aufweisen.

Bei allen Hydrachniden kommt jederseits ein grösseres und ein kleineres Auge vor, welche mit Ausnahme von Diplodontus (Taf. I, Fig. 11) zu einem einzigen Organe vereinigt sind. Vergleicht man ihre Organisation mit dem ausgezeichneten Werke Graber's, so ergibt sich eine ziemliche Uebereinstimmung mit dem Auge der ächten Spinnen, z. B. von Epeira oder Lycosa. Immerhin bewahren sie sich dadurch einen eigenen Typus, dass in den meisten Fällen ihre brechenden Körper von einer doppelt durchbrochenen Chitinplatte, der von mir so benannten Brille umgeben sind. Wahrscheinlich haben wir in diesem bisher unbekannten Gebilde die Ueberreste der von Salenski an den Embryonen der Hydrachniden beobachteten Augenplatten zu erkennen, wobei es sich herausstellen würde, dass die von ihm beschriebene Theilung derselben bei den Medioculatæ nicht oder nur theilweise stattgefunden hat.

Die Haut ist weich, derbe und lederartig, seltener theilweise oder ganz von einem sehr dicken und harten, stark inkrustirten Panzer mit scharfem und glasartigem Bruche bedeckt. Das dritte oder vierte Beinpaar des Männchens erscheint nicht selten in eigenthümlicher Weise modifizirt (Taf. I, Fig. 7 und 8), das männliche Geschlechtsorgan meist sehr umfangreich, mit stark entwickeltem Chitingerüste. In gleichem Maasse wie letzteres, ganz

oder theilweise verkümmert, erscheint das letzte Beinpaar zu einem accessorischen Begattungsorgan umgewandelt. In selteneren Fällen — die diessbezüglichen Formen scheinen unserer schweizerischen Hydrachnidenfauna ganz zu fehlen — kommt auch dem dritten Beinpaare diese Rolle zu.

Eben so charakteristisch wie die verschiedenen anatomischen Verhältnisse erweist sich für die Hydrachniden auch deren postembryonale Entwicklungsgeschichte. Dieselbe ist nach Claparède etwa folgende:

Nachdem der entwickelte Embryo mit Hülfe eines eigenthümlichen Stachelapparates, welcher in auffallender Weise an den Stirnstachel der als Zoëa bekannten Larvenformen der höheren Crustaceen erinnert, die äussere Eihülle durchbrochen hat, bleibt er noch immer von einer sekundären Hülle umschlossen, welche sich durch Einsaugen von Wasser bedeutend ausdehnt. Er tritt somit gewissermassen in eine zweite Eiform (Deutovum) über. In der den Embryo umspühlenden Flüssigkeit, welche von Claparéde als Blut aufgefasst wird, schwimmen zahlreiche Körperchen (Hæmamœben), welche sich namentlich längs den Wandungen als amœbenartig beweglich zu erkennen geben. In diesem Stadium vollzieht sich durch Aneinanderrücken und Verwachsen der Kiefer und Taster die Bildung eines Saugrüssels, an den Extremitäten und am Integumente des Körpers treten Borsten und Haare auf, das Nervencentrum wird unterscheidbar, und die Augen erhalten lichtbrechende Linsen. Durch Verdickung des Integumentes entstehen am Rüssel, am Bauche und am Rücken schildförmige Platten, die durch sehr zarte Zwischenhäute verbunden sind. Der sich bewegende Embryo zerreisst die Häute und kriecht als sechsbeinige Larve mit schlankem, gestrecktem Körper hervor. Man findet solche Jugendformen

in grosser Menge an den verschiedenartigsten Wasserinsekten, aber auch auf den Flügeln von Libellen, von welchen sie sich behufs Versammung der Art von einem Weiher in den andern übertragen lassen.

Anders die Larven von Atax Bonzi, welche von Claparède als Beispiel gewählt worden sind. Diese sind anfänglich unruhig und führen ein wahres Nomadenleben. Bald bohren sie sich aber, wie dieses bereits früher von Vogt u. A. beobachtet wurde, in's Kiemengewebe unserer Muschelthiere, namentlich der Arten der Gattungen Unio und Anodonta ein, und nehmen bald unter bedeutender Grössezunahme durch Ausdehnung der Cuticularhülle eine kugelrunde Gestalt an. Die Ansammlung von wässeriger mit Blutkörperchen erfüllter Flüssigkeit unter der Cuticula ist jetzt so beträchtlich, dass die Extremitäten als dicke schlauchförmige Ballen in den Kugelraum gedrängt werden und die Larve um so eher das Aussehen einer Puppe gewinnt, als die Fussscheiden zuweilen ganz abfallen. Swammerdamm, Degeer und andere ältere Zoologen haben denn auch in dieser Puppenruhe befindliche Thiere sogar als Eier beschrieben. Später drängen sich Rüssel, Taster und Beine nebst einem neu angelegten vierten Paare wieder hervor, und nach Sprengung der alten Haut schlüpft die neue achtbeinige Larvenform aus.

Dieselbe bietet schon grosse Aehnlichkeit mit dem geschlechtsreifen Thiere, unterscheidet sich aber namentlich durch den Besitz einer geringeren Anzahl von »Haftnäpfen«. Bei Atax Bonzi treten nach Claparède vier statt zehn auf; bei Diplodontus filipes beobachtete ich auf jeder Seite zwei grosse statt einer sehr grossen Anzahl kleiner, bei Hygrobates longipalpus kommen anfänglich zwei statt drei vor u. s. w. Diese achtbeinigen Larvenformen sind schon mehrmals als selbstständige Arten unter neuen

Namen beschrieben worden. Es ist auch nicht immer leicht, sich vor diesem Irrthume zu hüten, man suche sich daher in solchen zweifelhaften Fällen durch eine genaue Untersuchung möglichst vieler Individuen Aufschluss zu verschaffen.

Auch diese Larvenform bohrt sich nach kurzem Herumschweifen in's Kiemengewebe der genannten Wirthe ein, worauf sich die oben beschriebenen Vorgänge wiederholen. Das Thier gewinnt in diesem puppenähnlichen Zustande die Geschlechtsorgane und schlüpft als geschlechtsreife Form mit der vollen Anzahl der Saugnäpfe und meistens etwas kürzeren Extremitäten aus der Hülle hervor. Bei dieser letzten Entwicklung kommen, wie wohl äusserst selten fehlerhafte Ausbildungen der Geschlechtsnäpfe vor, welche man vielleicht als Hemmungsbildungen bezeichnen muss. Ich besitze einen einzigen solchen Fall, welchen ich unter hunderten untersuchter Individuen der nämlichen Art auffand. Er betrifft ein Männchen von Hygrobates longipalpis aus dem Genfer See, welches auf der einen Seite der Geschlechtsspalte nur zwei wohl entwickelte »Haftnäpfe« aufweist, während sich auf der anderen die Vermehrung in regelmässiger Weise vollzogen hat.

Versuchen wir es nun schliesslich, uns ein Bild von der geographischen Verbreitung der Arten unserer Heimath zu machen, so muss zunächst gesagt werden, dass unsere diessbezüglichen Kenntnisse für alle Milben noch sehr in ihren ersten Anfängen liegen. Die früheren Monographieen lassen keine weitergreifenden Schlüsse zu, und erst in neuester Zeit sind einige brauchbare faunistische Abhandlungen erschienen; als von bedeutendem wissenschaftlichem Werthe mögen namentlich die Abhandlungen Michael's in London über die englischen Oribatiden und von Neuman

über die schwedischen Hydrachniden erwähnt werden. Ziehen wir noch die verschiedenen anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Publikationen in Betracht, so lässt sich indessen mit einiger Bestimmtheit sagen, dass von den in vorliegender Studie als Schweizerbürger bekannt gewordenen Arten folgende wahrscheinlich über den ganzen Kontinent verbreitet sind: Limnocharis holosericea Latr., Eylaïs extendens Latr., Arrhenurus pustulator Koch, Arrh. tricuspidator Koch, Arrh. caudatus Koch, Arrh. globator Koch, Diplodontus filipes Dugés, Hydrodroma rubra Koch, Axona versicolor Kram., Limnesia histrionica Bruz., Limn. maculata Bruz., Hygrobates longipalpis Herm., Nesæa coccinea Koch, Nesæa fuscata Koch, Atax crassipes Bruz., spinipes Bruz. und Bonzi Clap. Folgende wurden dagegen bis jetzt nur in Deutschland, Schweden und der Schweiz gefunden: Arrhen. sinuator Müll., Limn. undulata Koch. Vier Schweizerbürger kommen nach Neuman auch in Schweden vor: Arrh. forpicatus Neum., Arrh. Kjermanni Neum., Limn. pardina Neum., Pachygaster tau-insignatus Leb. (?) Folgende Arten besitzen dagegen ausser dem Schweizerbürgerrechte nach Kramer auch das deutsche: Nesæa binotata Kram., Nesæa reticulata Kram., ausserdem Hygrobates gracilis mihi. Nur wenige Arten werden ausserhalb der Schweiz nicht erwähnt, es sind: Hydrodroma helvetica, Forelia cassidiformis (Leb.) und For. Ahumberti, alle drei von mir als neue Arten aufgestellt, und endlich Hygrobates nigromaculatus Leb.

Den einzigen bisherigen Versuch, die schweizerischen Hydrachniden faunistisch zu bearbeiten, unternahm Lebert in dessen oben erwähnten Studien. Er beschrieb 19 Arten — die meisten als neu — vom Genfer See, welche er in 10 (ebenfalls seiner Meinung nach meistens

neue) Gattungen unterbrachte. Vornehmlich durch die Untersuchungen Könike's ist die Anzahl der Arten auf 14 meistens bereits bekannte, ebenso der Gattungen auf 8 reduzirt worden. Der vorliegende Versuch einer allgemeinen schweizerischen Hydrachnidenfauna, zu welcher ich das Material seit meiner Rückkehr vom Mittelmeere sammelte, weist 32 genau bestimmte Arten und 12 Gattungen auf. Wenn wir in Erwägung ziehen, dass Neuman's Monographie circa 59 Arten in 20 Gattungen umfasst, so muss die Fauna der Schweiz als eine artenarme bezeichnet werden. Indessen ist anzunehmen, dass spätere Untersuchungen diese Zahl noch vermehren werden. Da ich aber voraussichtlich mit kommendem Frühjahre die Schweiz verlassen werde, übergebe ich diese Studie trotz ihrer zahlreichen Lücken bereits jetzt dem Drucke, indem ich die Hoffnung hege, sie möge andere schweizerische Entomologen zur Vervollständigung anregen.

Was endlich die vertikale Verbreitung der Hydrachniden anbelangt, so verdient die Thatsache Erwähnung, dass mehrere Milbenformen noch die höchstgelegenen Bergseen bewohnen. Nach mündlichen Mittheilungen beobachtete Dr. Asper in Zürich noch im Klönthaler See (879 m ü. M.) die gewohnte Hydrachniden-Fauna. Ich selbst erinnere mich, bevor ich die Hydrachniden sammelte, die munteren, lebhaft roth gefärbten Wesen im Stockhorn-Seelein (2027 m ü. M.) sich tummeln gesehen zu haben. Am Weitesten in's Gebirge hinauf gehen Limnesia histrionica Bruz. und Hygrobates longipalpis Herm. Sie wurden mir im Sommer dieses Jahres in einigen Exemplaren von einem entomologischen Freunde aus den Seen am Faulhorn eingesandt (Bach-See circa 2154 m ü. M., Hagel-See circa 2335 m ü. M.).

I. Familie Medioculatæ.

Hydrachniden, mit mittelständigen Augen.

Die Augen liegen nahe neben einander, der Mittellinie des Körpers auf jeder Seite sehr genähert; ihre Brillen sind entweder ganz oder wenigstens in ihrer vorderen Hälfte verwachsen. Die Mundtheile sind ebenfalls mehr oder weniger mit einander verwachsen und bilden einen für jede Gattung charakteristisch gebauten Saugapparat. «Haftnäpfe» fehlend, an ihrer Stelle knopf- oder birnförmige Gebilde, welche sich entweder frei über die Oberfläche erheben oder Vertiefungen der Haut frei eingesenkt sind. Die Hautdrüsen mit weiten schlauchförmigen, bereits von Kramer beschriebenen Ausführungen.

Ich rechne hierzu die Gattungen Limnocharis und Eylaïs, welche in ihrer äusseren Erscheinung so verschiedenartig gestaltet sind, dass man sich versucht fühlt, eine jede mit Kramer zu einer besonderen Familie zu stempeln. Eine genaue Vergleichung lehrt aber, dass sie obige hauptsächliche, anatomische Merkmale gemein haben, was sicherlich ihre Vereinigung in eine gemeinsame Familie eher rechtfertigt, als jene Trennung veranlasst, durch die mehr äusserlichen, durch verschiedene Lebensweise hervorgerufenen Merkmale. Zwei Gattungen mit je einer Art.

Körper veränderlich, sämmtliche Extremitäten ohne Schwimmborsten. Birnförmige Körper frei hervorragend, auf die hintere Region des Abdomens beschränkt. Stacheldrüschen. 1. Gen. . . . . *Limnocharis.*

Körper eiförmig, nach vorne verschmälert; Schwimmborsten vorhanden; birnförmige Körper der Körperhaut frei eingesenkt; keine Stacheldrüschen. 2. Gen. . . *Eylaïs.*

1. Gattung. Limnocharis Latr.

1796, Latreille, Précis des caractères des insectes, p. 181.
1834, Dugés, Ann. des sc. nat., IIe sér., t. I, p. 159.
1842, C. L. Koch, Uebersicht des Arachnidensystems, h. 3, p. 53.
1876, Kramer, Beiträge z. Naturgesch. d. Hydrachniden, loc. cit., p. 329.
1877, Kramer, Grundzüge z. Systemat. der Milben, loc. cit., pag. 236.

Körper von limitirt willkürlicher, aber durchschnittlich von mehr rechteckiger Gestalt; Körperhaut weich, mit zahlreichen, bald mehr vereinzelten, bald mehr zu Gruppen vereinigten, unregelmässig zerstreuten Chitinkörperchen von der Gestalt der Hautpapillen (Taf. I, Fig. 12 c). Beine kurz und dick, ohne Schwimmborsten, dagegen mit zahlreichen gefiederten Borsten und eben so vielen, namentlich um die äussern Ränder der einzelnen Glieder (periarticulär) angeordneten, kräftigen Dornen (Taf. II, Fig. 6), die augenscheinlich zum Eingraben des Thieres in den Schlamm dienen; Epimeralplatten gleich den Extremitäten sehr stark chitinisirt, von geringer Flächenausdehnung, in zwei, durch einen beträchtlichen Abstand getrennten Gruppen.

Geschlechtsöffnung lang und schmal, ohne Platten; Afteröffnung nur wenig kürzer, von ähnlicher Gestalt, auf jeder Seite der beiden Oeffnungen erhebt sich je ein starker, knaufförmiger Höcker mit wenigen, aber sehr kräftig entwickelten, einfachen Borsten.

Unterlippe helmförmig über die Bauchfläche erhaben; Maxillartaster klein, mit letztem in das vorletzte eingekapseltem Gliede (Fig. 4, Taf. II), an der Spitze mit starken Stechborsten; erstes Kieferpaar verwachsen, mit

gemeinsamer Oeffnung zum Eintritte der die Hacken bewegenden Muskeln (Taf. II, Fig. 2), die Hacken stark und kurz, stumpf; letztes Kieferpaar in der Unterlippe verborgen, klöppelförmig, am verbreiterten Rande mit dem correspondirenden der gegenüberliegenden Seite verwachsen (Taf. II, Fig. 3); dicht daneben münden die als blasse Gänge bekannten Ausführgänge der Speicheldrüsen aus.

Augenbrillen gedrungen, schwertförmig, ihrer ganzen Länge nach verwachsen (Taf. II, Fig. 1). Birnförmige Organe beträchtlich grösser als bei der nachfolgenden Gattung, frei über die Körperdecke hervortretend (Taf. II, Fig. 5), nur hinter dem letzten Fusspaare zu beiden Seiten des Körpers und hier in grossen Massen reihenförmig angeordnet.

Ausser den Hautdrüsen mit weiten Ausführgängen (Taf. I, Fig. 12 b) zahlreiche, durchaus eigenartige, kleine und taschenförmige Hautdrüschen (Taf. II, Fig. 7 und 8). Ihre zarthäutigen Wandungen werden von einem netzförmigen Gerüste aus feinen Chitinleisten gestützt, in deren maschenförmigen Zwischenräumen zottenartige Anhänge nach aussen hervortreten. In Verbindung mit einer jeden von diesen Taschen treten kurze, aber steife Dornbörstchen auf, welche auf der Drüsenplatte beweglich inserirt sind. (Taf. II, Fig. 8).

Limnocharis holosericea Latr.

1755, Rœsel, Insektenbelustigungen, III, p. 25.
1758, Acarus aquatiqus, Linné, Fauna suecica, ed. 2, sp. 1978.
1796, Limnocharis holosericea Latr., Genera Crust & Insect I, p. 160.
1834, Limnocharis aquatica Dugés, loc. cit.

1835—41, Limnocharis holosericea C. L. Koch, Deutschl. Crust., Arachn. & Myriap. etc., fasc. 14, pl. 24.

Einzige bis jetzt bekannte Art. Lebt auf dem Grunde der stehenden Gewässer im Schlamme, kann nicht schwimmen. Kosmopolite.

2. Gattung. Eylaïs Latr.

1796, Eylaïs, Latreille, Précis des Caractères des Insectes. p. 182.
1834, » Dugés, Ann. d. sc. nat.. t. 1, sér. II, p. 156.
1842, » C. L. Koch, Uebersicht des Arachnidensystems, h. 3, p. 33.
1854, » Bruzelius, Beskrö Hydrachn., som förek. i. Skane, p. 51.
1875, » Krendowski, Metamorph. d. Wasser-Milben (russ.).
1876, » Kramer, Beitr. z. Naturgesch. d. Hydrachniden, p. 313.
1878, Eylaïs, Croneberg. Ueber die Anatomie von Eylaïs und Verw. (russ.).
1882, » Haller, Wiegm. Archiv f. Naturgesch.

Körperform constant, eiförmig; Haut weich. Beine nach hinten an Länge zunehmend, nur das 2. und 3. Paar mit Schwimmborsten, Extremitäten armschienenförmig, Epimeralplatten durchaus stark chitinisirt. Letztere stark entwickelt, die beiden Gruppenpaare einander sehr genähert (Taf. II, Fig. 9). Geschlechtsöffnung sehr weit nach vorne verlegt, dicht hinter den Mundtheilen, einfach spaltförmig, ohne Platten, aber von zahlreichen, über die ganze Fläche zwischen den Epimeralgruppen ausgebreiteten dolchförmigen Sinnesbörstchen umgeben. Afteröffnung dicht in der Mittellinie hinter dem letzten Fusspaare, von sehr

geringer Grösse. Mundtheile nur wenig über die Bauchfläche hervorragend, Oeffnung des Camerostomes kreisförmig (Fig. 10, Taf. II), allseitig von den zu einem Saugapparate verschmolzenen Mundtheilen umstellt. Erstes Kieferpaar (Taf. II, Fig. 11) getrennt, kurz und gedrungen, eben so seine Hacken, welche durch die Mundöffnung als stark gebräunte Körper zu Tage treten (Fig. 10 a). Maxillarpalpen von ähnlicher Entwicklung wie bei den nachfolgenden Gattungen, letztes Glied kurz mit mehreren starken Nägeln. Drittes Kieferpaar, wie bereits Croneberg gezeigt hat, sehr stark entwickelt, lang gestreckt und stabförmig; betheiligt sich in hervorragender Weise am Aufbaue des Mundapparates, seine Spitzen (Fig. 10 b b) treten in der Mundöffnung zu Tage. In Fig. 4 c seiner Tafel XIII bildet Neuman den isolirten Mundapparat von der Seite gesehen, annähernd richtig ab. Was er dagegen in Fig. 4 d der nämlichen Tafel als die Mandibeln wiedergibt, entspricht eben diesem dritten Kieferpaare. Augenbrillen rundlich und gedrungen, nur in ihrer vorderen Hälfte verwachsen, daher von der Form einer Lorgnette (Taf. II, Fig. 12); in der hinteren Hälfte deutlich getrennt. Birnförmige Sinnesorgane (von Kramer für Poren ausgefallener Borsten gehalten) nur auf dem Querdurchschnitte der Haut deutlich erkennbar, weil in Vertiefungen derselben frei eingesenkt (Taf. II, Fig. 13); über den ganzen Körper zerstreut. Nur Hautdrüsen mit weitem schlauchförmigem Ausführgang; dieser Letztere von sehr verschiedener Länge, am kürzesten dicht vor der Augenbrille, am längsten zwischen den Epimeralgruppen zu beiden Seiten der Geschlechtsöffnung. In der Schweiz ebenfalls nur eine einzige Art.

Eylaïs extendens (Müller) Latr.

1776,	Hydrachna extendens,	Müller, Hydr., p. 62, tab. X, Fig. 4.
1793,	Trombidium „	Fabricius, Ent. syst., t. II, p. 406, Nr. 24.
1805,	Atax „	id., Syst Antliatorum p. 372.
1796,	Eylaïs „	Latreille, Précis des Caractères des Insectes. p. 182.
1834,	Eylaïs „	Dugés, Ann. d. sc. nat., IIe sér., t. I, p. 156.
1835—41,	Eylaïs „	C. L. Koch, Deutschl., Crust., Arachn. & Myriap, h. 14, Fig. 21 und 22.
1854,	Eylaïs „	Bruzelius, Beskr. ö. Hydrachn. etc., p. 52, tab. 5., fig. 5—10.
1876,	Eylaïs „	P. Kramer, Beitr. z. Naturg. d. Hydrachn., p. 313, taf. IX, Fig. 22.
1879,	Eylaïs „	Neuman, Svenska Handlingar, pag. 105, taf. XIII, Fig. 4.

Frei im Wasser schwimmend, und wie aus dem eigenthümlichen Mundapparate zu schliessen, von temporär parasitischer Lebensweise. Scheint wie die vorige Milbe Kosmopolite zu sein,

II. Fam. Lateroculatæ.

Milben mit seitenständigen Augen.

Augen von der Mittellinie des Körpers entfernt, weit von einander abstehend und dem Seitenrande des Körpers genähert, mit getrennter Brille, freien Mundtheilen, meist

mit deutlichen «Haftnäpfen», welche sich nur in der Gegend der Geschlechtsöffnung finden und mit der Geschlechtsspalte den Geschlechtshof ausmachen. Hautdrüsen mit kurzen und dünnen Ausführgängen. Haut weich, oder mit stark chitinisirten Rückenschildern, seltener in ihrem ganzen Umfange panzerartig erhärtet.

Man theilt die von mir hierher gezogenen Hydrachniden noch immer in zwei Familien, die Hygrobatiden und Hydrachniden. Es ist das eine Trennung, welche vollkommen unhaltbar ist und nur auf einer ungenauen Prüfung beruht. Der Haupttypus der zweiten Familie, das Geschlecht Hydrachna entspricht fast vollkommen ebenfalls der eben gegebenen Schilderung. Als Hauptgrundsätze zur Abtrennung werden gewöhnlich die langen Mandibeln und die ebenso gestreckte Unterlippe angegeben. Was erstere anbelangt, ist ihre Gestalt freilich eine auffallende, aber keine besonders abweichende. Es lässt sich dieselbe leicht von den analogen Gebilden der übrigen Wassermilben ableiten. Man hat sich nur zu denken, dass sich das klauenförmige Glied der Mandibeln in bedeutender Weise verlängerte, die Grundglieder in entsprechendem Masse abnahmen, so erhält man das sogenannte stiletförmige Mundwerkzeug von Hydrachna, an welchem freilich in eigenthümlicher Entwicklung die sämmtlichen Stücke einer gewöhnlichen Hygrobates-Mandibel zu erkennen sind. Auffallend ist auch die ganz enorme Entwicklung der Unterlippe. Es scheint dieselbe auf den ersten Anblick einen schroffen Gegensatz zur Formation der Mundtheile bei Hygrobates zu bilden, wo die Hacken des ersten Kieferpaares nur eben zu einer Spalte an der Bauchfläche herauszuschauen scheinen. Allein untersuchen wir beispielweise eine Hydrodroma, einen Diplodontus oder eine Limnesia, so finden wir eine vollständige Mittelform zwischen beiden extremen Endpunkten,

diese Arten haben bereits eine einigermassen entwickelte helmförmige Unterlippe, welche stark über die Bauchfläche hervorragt. Bei einer genauen Prüfung der verschiedenartigen Entwicklung der Unterlippe liesse sich zwischen den beiden extremen Endpunkten eine aufsteigende Reihe feststellen, welche etwa folgendermassen lauten würde:

Hygrobates — Arrhenurus — Limnesia — Hydrodroma — Hydrachna.

Es ist daher meine Ansicht, dass auch dieses Merkmal nicht begründet genug ist, und die Unterscheidung in zwei Familien wegfallen muss.

Bestimmungstabelle der Gattungen.

1. Die Maxillartaster enden scheerenförmig . 2.
   Die Maxillartaster am Ende ohne Scheerenbildung . . . . . 4.
2. Körper durchaus hart gepanzert . . *Arrhenurus.*
   Körperhaut weich . . . . . 3.
3. Die Scheerenhälften lang und schlank, Augen getrennt . . . . . *Diplodontus.*
   Die Scheerenhälften beide sehr kurz, namentlich die Verlängerung des vorletzten Gliedes fast rudimentär, Augen vereinigt, mit nach hinten verlängerter zierlicher Rückenplatte . . . *Hydrodroma.*
4. Vierte Extremität des Männchens in eigenthümlicher Weise modifizirt . . 5.
   Vierte Extremität des Männchens den vorhergehenden gleich gestaltet . . 6.
5. Körper grösstentheils von einem stark chitinisirten Panzer umgeben. Die modifizirte Extremität am vierten Gliede mit

accessorischem Begattungsapparat in der Gestalt eigenthümlicher Fortsätze und Dornen . . . . . *Axona.*

Körper nur beim Männchen mit harter Rückenplatte; beim Weibchen weich; viertes Beinpaar des Männchens ein Fangfuss, das letzte Glied gegen das vorletzte nach oben einschlagbar . . *Forelia.*

6. Sämmtliche Extremitäten ohne oder nur mit ganz vereinzelten längeren Borsten *Hygrobates.*

Schwimmborsten wenigstens beim Männchen in continuirlichen Reihen oder ganzen Büscheln beisammen . . 7.

7. Letztes Glied des vierten Beinpaares ohne Kralle . . . . . *Limnesia.*

Letztes Glied des vierten Beinpaares stets mit Kralle . . . . . 8.

8. Das erste oder die ersten Beinpaare mit langen auf Höckern inserirten degenförmigen Sinnesborsten . . . *Atax.*

Die beiden ersten Fusspaare stets ohne diese Borsten . . . . . 9.

9. Augen mit Brille; nur drei langgestreckte und grosse «Haftnäpfe» in einer einfachen Reihe innerhalb des Geschlechtshofes . . . . . *Pachygaster.*

Augen ohne Brille, viele kleine Haftnäpfe *Nesæa.*

Genus 3. Arrhenurus Dugés.

1834, Arrhenurus Dugés, Ann. d. sc. nat., IIe sér., t. I, p. 17.
1842, „ C. L. Koch, Uebers. d. Arachnidensystemes. h. 3, p. 18.

1854, Bruzelius, Beskr. ö Hydrachn. som förek i. Skane, p. 20.

1875, Kramer, Beitr. z. Naturgesch. d. Hydrachn., p. 288.

Sehr bedeutende Geschlechtsunterschiede in der äusseren Körpergestalt (vergl. Taf. II, Fig. 14 und 15). Körper des Männchens nach hinten meist in auffallender Weise verlängert, oder in zwei seitliche Ecken und einen mittleren Fortsatz (das männliche Begattungsorgan) verlängert. Weibchen meist von verschiedener Grösse, einfach kugelig, birnförmig oder annähernd dreieckig. Wie bereits Kramer gezeigt hat und an der ähnlich gebauten Axona deutlich zu erkennen ist, zerfällt der harte Chitinpanzer in zwei Hälften, die jedoch eng zusammenschliessen. Der beträchtlich grössere Bauchpanzer greift noch nach der Rückenseite um und umgibt den merklich kleineren Rückenpanzer allseitig, die Grenzlinie beider daher auf der Rückenfläche als eine allseitig abgeschlossene Kreislinie von verschiedener Gestalt sichtbar. Poren nur zur Erleichterung der Hautathmung dienend; nach einwärts zu zweien bis dreien, selten mehr durch kurze, häutige Schläuche verbunden, nach auswärts napfförmig erweitert, die Innenöffnung enger. Maxillar-Palpen kurz und dick, in eine zangenartige Vorrichtung ausendend; vorletztes Glied mit stark vorspringender Innenecke, welche eine spröde, dolchförmige Borste trägt, letztes Glied klauenförmig, gegen jene einschlagbar. Letztes Beinpaar wird bei allen Locomotionsbewegungen nach oben eingeschlagen, dient mit seinen langen Borsten zur Reinerhaltung der Rückenfläche des Panzers, daher ein eigentlicher Putzfuss; viertes Glied der nämlichen Extremität fast stets am Hinterende in einen zapfenförmigen, mit langen Borsten ausgestatteten Fortsatz verlängert. Keines der beiden Geschlechter mit Haftnäpfen, dagegen das Weibchen mit flügelförmigen,

eingefalzten Klappen. After centralständig, stets am vorderen Ende jenes verlängerten Körperabschnittes, dieser daher vielleicht morphologisch mit dem Postabdomen der Crustaceen vergleichbar (Taf. II, Fig. 16).

Auch bei uns in der Schweiz mehrere Arten, welche meist gute Schwimmer, aber eben so vorzügliche Läufer sind. Wahrscheinlich ist mit folgenden Beispielen unsere Fauna noch nicht erschöpft, ich glaube sogar vorübergehend zwei bis drei neue Arten gesehen zu haben.

1. Arrhenurus sinuator Müller.

1781, Hydrachna sinuator Müller, Hydrachnæ etc., p. 77. tab. 6, Fig. 6.

1835—41, Arrhenurus sinuator Koch, Deutschl. Crust., etc., h. 12, pl. 21.

1879, Arrh. biscissus Leb., Bull. soc. vaud., vol. XVI, pl. X, fig. 7.

1881, Arrh. sinuator Könike, Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoolog., Bd. XXXV, pag. 625.

Lebert fand diese Form im Genfer-See bei Morges, der littoralen Fauna angehörend und beschrieb sie als neue Art. Ich erhielt ein Männchen, ebenfalls von daher und verifizirte die Angabe Könike's.

2. Arrhen. pustulator (Müller) C. L. Koch.

1781, Hydrachna pustulator Müller, Hydrachnæ etc, p. 32, tab. III, fig. 3.

1793, Trombidium pustulator J. C. Fabricius, Ent. syst., t. II, p. 403, Nr. 21.

1805, Atax pustulator J. C. Fabricius, Syst. Antliatorum, p. 360.

—41, Arrhenurus pustulator C. L. Koch, Deutschl. Crust. etc., h. 2, Fig. 21.
id., Bruzelius, Beskr. ö Hydrachn., p. 28, tab. II. Fig. 9.
id., Neuman, Svenska Handlingar, p. 78, tab. VII, Fig. 1 u. 2.

Wurde von mir in verschiedenen Tümpeln vorgefunden.

3. Arrhen. emarginator (Müller) C. L. Koch.

1, Hydrachna emarginator Müll., Hydrachn, p. 36, tab. III, Fig. 4.
5—41, Arrhenurus emarginator C. L. Koch, Deutschl. Crust. etc., h. 13, pl. 9, 10,
9, Arrhen. emarginator Neuman, Svenska Handlingar, p. 81, tab, VII, Fig. 3 und 4.

Wurde von mir sehr häufig in verschiedenen Tümpeln funden.

4. Arrhen. tricuspidator (Müller) C. L. Koch.

81, Hydrachna tricuspidator Müller, Hydrachn, p. 35, tab. III, Fig. 2, pag. 35.
335—41, Arrhenurus tricuspidator C. L. Koch, Deutschl. Crust. etc., h. 2, Fig. 22.
854, Arrhen. tricuspidator Bruzelius, Beskr. ö Hydrachn., p. 21, tab. II, Fig. 1—4.
878, non Arrhen. tricuspidator Kramer, Arch. f. Naturgesch., p. 318, tab. IX, Fig. a—c.

Gleich der vorhergehenden. Auch im Thuner-See sehr häufig.

5. Arrhen. caudatus (De Geer) C. L. Koch.

1781, Hydrachna buccinator Müll., Hydrachn. etc., p. 30, tab. III, Fig. 1.

[illegible] Acarus [illegible] De Geer. Mémoires vol. VII
p. [illegible] fig. [illegible] mas.
Acarus [illegible] ibid. p. 15[illegible]
fig. [illegible] femina.
18[illegible]—4[illegible]. Arrhenurus [illegible] C. L. Koch. D[illegible]
Crust. etc. h. [illegible] Fig. 24 mas.

Nur in einem Weiher bei Bern (Egelmoos) in ve[illegible]
Exemplaren.

6. Arrhen. globator Müller. C. L. Koch.

1781. Hydrachna globator Müll. Hydrachnid. p. 37. [illegible]
Fig. 1—[illegible].
1835—41. Arrhen. globator C. L. Koch. Deutschl. C[illegible]
etc. h. 13. Fig. 22—23.
1854. Arrhen. globator Bruzelius. Beskr. ö Hydrach[illegible]
p. 31. tab. III. Fig. 3.
1875. Arrhen. globator Kramer. Wiegm. Archiv, p[illegible]
Taf. IX. Fig. 23 a b.
1879, Arrhen. globator Neuman. Svenska Handlingar. p[illegible]
Taf. X. Fig. 223.

Diese hübsche Form erhielt ich vom Genfer-S[illegible] mehrere Male; ich selbst sammelte sie häufig in versch[illegible] denen Tümpeln, namentlich auf dem Münchenbuchsee-M[illegible] bei Bern und im Thuner-See.

7. Arrhen. forpicatus. Neuman.

1879, Arrhen. forpicatus Neuman, Svenska Handling[illegible]
pag. 90, tab. VI, Fig. 2.

Diese merkwürdige Form wurde von mir sehr häufi[illegible] im Egelmoos bei Bern gefunden. Ich war eben im Begriffe, sie als neue Art zu beschreiben, als Neuman s[illegible] vollkommen genügend durch Abbildung und Beschreibun[illegible] kenntlich machte.

8. Arrhen. Kjermanni Neuman.

rrhen. Kjermanni Neuman, Svenska Handlingar, g. 83, tab. VI, Fig. 3.

ı dieser Form gilt ungefähr das von Arrhen. for- Neum. Gesagte. Ich kann die Abtrennung dieser ı Arrhen. emarginator nur billigen.

Gen. 4. Diplodontus Dugés.

Diplodontus Dugés, Ann. d. sc. nat., IIe sér., t. I,). 144, Taf. 10, Fig. 1—13

Diplodontus C. L. Koch, Uebersicht d. Arachn.-Syst., n. 3, p. 24.

Diplodontus Bruzelius, Beskr. ö Hydrachn., p. 44.

örper weichhäutig, rundlich bis eiförmig. Beine streckt, dünn und mit Ausnahme des ersten Paares ierten und fünften Gliede mit Reihen von Schwimm- en. Maxillarpalpen ziemlich kurz, nur mit den beiden ersten Gliedern die Stirnlinie überschreitend, die drei n Glieder ungefähr gleich kurz, das vierte etwa so wie zwei derselben zusammen. Scheerenhälften mehr ılb so lang wie das vorhergehende Glied und sehr ınk, schmiegen sich in der Ruhe ihrer ganzen ge nach aneinander und scheinen so ein einziges Glied umachen. Mandibeln lang gestreckt, mit kurzem uengliede und starkem, rauhem Spitzhöcker. Unter- e ziemlich lang, am oberen Ende mit schmaler, in der te durch eine starke, aber kurze gefiederte Borste erbrochener fein gestriemter Krause, welche augen- einlich den Labialtastern entspricht (Taf. III, Fig. 1). ı oberen Rande des zweiten Gliedes der Maxillarpalpen ch einwärts ebenfalls drei kurze gefiederte Borsten. igen getrennt, das eine, mit rundlicher Linse, mehr

ventralständig, das andere, mit ovaler, mehr dorsalständig Brille fehlend, an Stelle derselben, dicht am Rande der Linse, ein beweglicher, hornförmiger Chitinfortsatz zum Ansatze der das Auge bewegenden Muskeln; derselbe ist bereits von Kramer am Auge von Nesæa beobachtet und beschrieben worden (loc. cit., Fig. 35, Taf. IX). Hautplatten mit sehr zahlreichen, dicht gedrängten «Haftnäpfen», welche im Längsdurchschnitte (Taf. II, Fig. 17 und 18) auffallend an die von Gustav Hauser an den Antennen von Wasserkäfern nachgewiesenen Geruchsgruben erinnern. Dieselben durchbrechen die Chitinmasse der Geschlechtsplatten in einem nach rückwärts verengerten Kanale, dessen innere engere Oeffnung sich bei der Beobachtung von oben als die «Pore» Claparède's darstellt, nach welcher sich nach dieses vortrefflichen Zoologen Meinung eine zur Anheftung des Männchens an das Weibchen behufs der Begattung dienende Blase herausdrängen sollte. Allein auf dem Querdurchschnitte erkennt man, dass die obere Oeffnung der «Haftnäpfe» durchaus durch eine zarte, den ganzen Körper überziehende äussere Oberhaut abgeschlossen ist. Diese nach auswärts trichterförmig erweiterten Kanäle beherbergen in ihrem Innern eine zarte Zelle, welche sich bei Behandlung mit Osmiumsäure und Beale'schem Carmin lebhaft tingirt. Die übrige Beobachtung und Deutung dieser Organe wird durch den Bau der kleinen Thiere wesentlich erschwert und ist daher von mir noch nicht abgeschlossen worden. Die «Haftnäpfe» der Hygrobates- und Limnesiaformen lassen einen ähnlichen Bau erkennen, sind nur bedeutend verbreitert und entsprechend verkürzt. Auch die knopfförmigen Gebilde der Medioculatæ sind entsprechend gebaut. Sehr charakteristisch ist auch der Bau der aus mehreren concentrisch um die Oeffnung gestellten Drüsengruppen be-

stehenden Hautdrüsen (Taf. II, Fig. 19). Eine jede dieser Gruppen ist, wie sich bei Behandlung des ganzen Thieres mit Kalilauge ergibt, von einem zierlichen Skelete aus einer sehr dünnen Chitinhaut umgeben. Mehrere durch ein Fachwerk abgetheilte Drüsenzellen umlagern einen centralen Hohlraum, in welchen sie ihr Sekret durch die siebartig durchbrochene Innenwand ihrer Kammer, (Taf. II, Fig. 20) ergiessen. Aus dem centralen Reservoir führt ein kurzer Ausführgang nach der Drüsenöffnung, welche mithin von einer jeden dieser Gruppen einen solchen empfängt.

Diplodontus filipes Dugés.

1834, Diplodontus filipes Dugés, Ann. d. sc. nat., IIe sér., t. I, pl. 10, Fig. 1—4.

1854, Diplodontus filipes Bruzelius, Beskr. ö Hydrachn.. p. 45, tab. IV, Fig. 9—12.

1879, Diplodontus filipes Neuman, Svenska Handlingar, p. 108, tab. XIII, Fig. 3

Einzige schweizerische Art; in allen Tümpeln gemein, jedoch noch nicht aus unseren Seen erhalten, war auch Lebert nicht bekannt. Scheint durch ganz Europa verbreitet zu sein.

Gen. 5. Hydrodroma C. L. Koch.

1842, Hydrodroma C. L. Koch, Uebersicht des Arachn.-Syst., h. 3, p. 32.

1879, Hydrodroma Neuman, Svenska Handlingar, p. 112.

Körper weich, oval, leicht niedergedrückt, in der Stirngegend mit zierlicher, nach hinten ausgerandeter und poröser Rückenplatte (Taf. III, Fig. 5 und 6), zu deren Seiten, und sie berührend, die Augenbrillen liegen, diese

nach einwärts mit stumpfem Vorsprunge zum Ansatze der Muskeln, in der Mitte der Rückenplatte eine unpaare Oeffnung von mir noch unbekannter Bedeutung. Ebenso vor dem mit einer festen Platte oder wenigstens einem breiten chitinisirten Ringe umgebenen Anus eine zweite, eigenartige, durch Muskeln sekundirte Oeffnung (Taf. III, Fig. 4 und 11). Die drei hintern Beinpaare gleich wie in der vorigen Gattung, mit Schwimmborsten. Maxillarpalpen mit Ausnahme der Scheerenbildung ungefähr wie bei Diplodonta, jedoch vom ersten bis zum dritten Gliede leicht verdickt; das letzte Glied derselben sehr kurz, am Ende mit langen Nägeln, Fortsatz des vorletzten Gliedes sehr kurz, zuweilen fast rudimentär. Uebrige Mundtheile wie in der vorigen Art; am Rande der Unterlippe jedoch keine Krause, an Stelle derselben nur je eine kurze und starke Spitze, ebenso an Stelle der unpaaren gefiederten Borste. Erstes bis drittes Glied der Maxillarpalpen mit mehreren gefiederten Börstchen (Taf. III, Fig. 2). Hautdrüsen von eigenartiger Ausbildung (Taf. III, Fig. 9), keine Sonderung in Gruppen bemerkbar, sämmtliche zu einer einzigen Drüse vereinigt, deren äussere zarte Chitinwandungen durch ein zierliches Maschenwerk Aehnlichkeit mit den analogen Bildungen der vorhergehenden Gattung erkennen lassen. Ausführgang in einen langen und spitzen Stachel ausgezogen, welcher durch ein besonderes Muskelsystem aus der Drüsenöffnung hevorgeschoben werden kann. Diesem letzteren dienen starke halbmondförmige und poröse Platten dicht neben der äusseren Hautöffnung zur Insertion; ihr äusserer leicht verdickter Rand trägt in der Mitte eine kurze, aber starke Borste (Taf. III, Fig. 11

Hydrodroma rubra (De Geer, C. L. Koch).

1778, Acarus aquaticus ruber De Geer, Mémoires etc., t. VII, p. 141.

835—41, Hydrachna punicea C. L. Koch, Deutschl. Crust. etc., h. 14, Fig. 17.

842, Hydryphantes puniceus, id., Uebers. d. Arachnsyst., p. 14.

870, Hydrodroma umbrata Neuman, Vestergötlands Hydrach. i. Ofvers. Vet. Akad. Förh,, Nr. 2, p. 110.

879, Hydrodroma rubra Neumann, Svenska Handlingar, p. 112, tab. XIV, Fig. 1.

Rückenschild (Taf. III, Fig. 3) nach vorne ganzrandig, die Vorderecken kaum vorstehend, länger als breit, nach hinten in zwei kurze und spitze Stacheln ausgezogen. Genitalplatten unregelmässig dreiseitig mit nach vorne gewendeter Spitze und innerer längster Seite (Taf. III, Fig. 4). Drei «Haftnäpfe» nicht, wie Neuman zeichnet, nur zwei; je einer an der vorderen Spitze der dreiseitigen Platten, ein zweiter am hinteren Rande derselben, nahe der Aussenecke, ein dritter jederseits von der Geschlechtsspalte im Inneren des Geschlechtshofes, dieser von Neuman durch einen horizontalen Verbindungsstrich zwischen beiden Platten angedeutet. Die Grösse dieser Haftnäpfe sehr bedeutend, mit eigenthümlichem, siebartig durchbrochenem Deckel (Taf. III, Fig. 7), welcher durch starken Druck abgehoben werden kann (Taf. III, Fig. 15). Analöffnung mit eiförmigem, bereits von Neuman eingezeichnetem Chitinschilde (Taf. III, Fig. 4).

Ist in allen kleineren Gewässern sehr häufig, wurde mir auch in zahlreichen Exemplaren aus Weihern der schwäbischen Alb zugeschickt.

Hydrodroma helvetica nov. spec.

Von bedeutenderer Grösse und gleicher Färbung als die vorige Art. Rückenschild (Taf. III, Fig. 6) in der Mitte des Vorderrandes in eine breite und stumpfe Spitze

ausgezogen, zu beiden Seiten von derselben leicht ausgerandet, die Vorderecken jederseits nach seitwärts merklich ausgezogen und nach aussen zugerundet, jede mit einer Drüsenöffnung; hinterer Ausschnitt sehr stark, daher die Fläche der Platte länger als breit, die Hinterecken nach hinten sehr stark verlängert, stumpf auslaufend, jeder dieser Ausläufer in der Mitte nach auswärts leicht verbreitert und an dieser Stelle mit Drüsenöffnung. Genitalplatten (Taf. III, Fig. 8) vorne und hinten gleich breit, an beiden Seiten leicht zugerundet; Innenrand concav, mit schmalem der Haftnäpfe entbehrendem Rande und nach hinten mit einfacher Haarreihe; Aussenrand leicht convex, etwas hinterhalb der Mitte mit kaum merklicher Einschnürung, jede dieser Genitalplatten mit sehr zahlreichen kleinen, aber denjenigen der vorhergehenden Art ähnlich gebauten Haftnäpfen. Afteröffnung (Taf. III, Fig. 11) gross, nur von einfachem, ovalem Chitinrahmen umgeben, welcher nach vorne von der kreisförmigen Scheibe unterbrochen wird, welche die oben erwähnte kleine præanale Oeffnung trägt.

Diese gewiss sehr charakteristische Art wurde von mir mit Bestimmtheit bis jetzt nur im Egelmoose bei Bern in mehreren Exemplaren gefunden. Ich habe aber Ursache anzunehmen, dass dieses nicht der einzige Fundort derselben bleiben wird.

Gen. 6. Axona Kramer.

1875, Axona P. Kramer, Wiegm. Arch., p. 310.
Brachypoda Lebert, Bullet. d. l. Soc. vaud., p. 374.

Körper zum grösseren Theile von einem harten, stark chitinisirten Panzer geschützt, welcher bei beiden Geschlechtern den Rücken vollständig bedeckt, dagegen ein

verschieden grosses Stück der Bauchfläche unbedeckt lässt. Es besteht derselbe aus zwei annähernd gleich grossen Stücken, welche am Seitenrande des Körpers mit ihren Rändern aufeinandertreffen; sie entsprechen daher noch deutlicher als bei Arrhenurus der Trennung in einen Bauch- und Rückenpanzer. Diese harten und dicken Chitinmassen werden in ihrer ganzen Ausdehnung von zahllosen in kleinen Gruppen vereinigten Poren von sehr geringer Grösse durchbrochen, welche wie bei Arrhenurus einzig zur Erleichterung der Hautathmung dienen. Die beiden Panzerhälften sind nur lose zusammengefügt und lassen sich bei starkem Drucke eher um ein Minimum verschieben, als zerbrechen (Taf. III, Fig. 13). Man erkennt dann, dass sie durch eine sehr dünne und farblose Haut zusammengehalten werden, welche bei sorgfältiger Beobachtung auch am Rande hin und wieder sichtbar wird. Es lässt sich dieselbe bei Axona und Arrhenurus durch Quellen leicht zum Abheben bringen und auf diese Weise auch bei einigen Oribatiden nachweisen. Der Bruch des Panzers bei Arrhenurus und Axona ist übrigens ein glasartiger, mit scharfen und gezackten Rändern.

Die Körperform beider Geschlechter ist bei Axona (Taf. III, Fig. 13 und 14) nur wenig abweichend, die Grundform stark elliptisch, vorne und hinten zugerundet, nach hinten beim Männchen kaum merklich verschmälert Wie Kramer richtig bemerken lässt, weist der Körper des Männchens nach hinten eine leichte Depression auf, welche bei dem Weibchen nicht wahrnehmbar ist. Dagegen kommt bei beiden Geschlechtern an der Stirnfläche dicht hinter den Mundtheilen und den Spitzen der Epimerallatten der beiden ersten Fusspaare eine tiefe Aushöhlung vor, welche jene eben genannten Theile vom Körper vollständig abtrennt (Taf. IV, Fig. 1 und 2).

Der Anus ist bei beiden Geschlechtern vollständig dorsalständig, sehr klein, beim Weibchen dem hinteren Körperrande mehr genähert als beim Männchen (Taf. II. Fig. 13 und 14). Bei letzterem lässt die Bauchplatte ungefähr den dritten Theil der Ventralfläche unbedeckt und rundet sich vom Vorderende des zweiten Drittels nach hinten ganz allmälig zu. Das Hinterende des Körpers erscheint nach der Bauchseite hin leicht aufgewulstet (Taf. IV, Fig. 2). In dem Abstande zwischem diesem Wulste und dem hinteren Ende des Bauchpanzers liegt eine stark aufgetragene, nach hinten verschmälerte Platte, welche die «Haftnäpfe» trägt. Zwei dieser letzteren stehen mehr am Seitenrande dieser Genitalplatte und werden durch eine tiefe, rundliche Bucht von einander geschieden; die dritte mehr am Vorderende, am Rande der Bauchplatte. Es braucht wohl kaum erwähnt zu werden, dass sich diese Anordnung auf jeder Seite wiederholt, mithin drei Paare symmetrisch von der Mittellinie gelagerter «Haftnäpfe» vorkommen. In der Mittellinie liegt eine einfache Spalte, welche dem häutigen, nach dem Ende hin verengerten, zugerundeten, kurzen und schlauchförmigen Penis zum Austritte dient. Bei dem Weibchen sind die Verhältnisse wesentlich verschiedene, es kommen aber auch hier jederseits von der Geschlechtsspalte die «Haftnäpfe» vor. Dagegen erstreckt sich der Bauchpanzer um einen guten Theil weiter nach hinten und endet gerade abgestutzt (Taf. IV, Fig, 1). Der ganze von ihm unbedeckt gelassene Theil der Bauchfläche wird durch die Geschlechtsspalte in zwei seitliche Hälften getheilt, ja diese schneidet sogar noch den Hinterrand des Bauchpanzers tief ein und ist am hinterem Körperende als leichte Einbuchtung bemerkbar. Längs ihrer vorderen Hälfte ist in der Gestalt zweier niedrigen dreieckigen

nach hinten verbreiterter Flügel eine Art Vulva zu erkennen. Zu beiden Seiten der Geschlechtsspalte, auf der Fläche des vom Bauchpanzer unbedeckten Theiles stehen zwei dreieckig-ovale, längs gestellte und stark erhabene Höcker mit steil abfallenden Rändern, welche die Haftnäpfe tragen. Von diesen stehen am breiteren Innenrande zwei dicht hinter einander, der hintere etwas nach auswärts verschoben, der dritte seitwärts von diesen. Dicht vor den Hügeln und der mittleren Incisur der Rückenplatte genähert entspringen jederseits drei längere Haare (vielleicht Sinnesborsten).

Das erste Kieferpaar sehr klein, die Unterlippe ebenfalls nur von geringer Ausdehnung, aber hoch und breit, helmförmig. Die Maxillartaster von sehr charakteristischer Gestalt (Taf. IV, Fig. 1 und 2). Das erste Glied sehr kurz, das zweite unter allen fast das längste, etwa dreiseitig; Rückenfläche leicht convex, innere und untere stark zusammengedrückt, durch eine scharfe Kante in einander übergehend, äussere Kante nach aufwärts geflügelt. Drittes Glied kürzer als zwei und vier, von ähnlicher Gestalt wie zwei. Vier fast so lang als zwei, länglich-oval, leicht verbreitert, am Anfange in einen kurzen cylindrischen Stiel auslaufend, am Ende unmerklich abgestutzt, Rückenfläche stark convex, Bauchfläche leicht concav, mit erhabenen Rändern, bei beiden Geschlechtern am Aussenrande in der Mitte, am Innenrands nahe dem oberen Ende des Gliedes und an der Bauchfläche nahe deren Mitte je eine kurze, aber starke nach unten starrende und leicht gekrümmte Dornborste; beim Männchen dieses Glied mit sehr zahlreichen Tasthäärchen bedeckt, welche beim Weibchen fast vollständig fehlen. Endglied sehr kurz und dünn, etwa $^1/_3$ mal so lang als das vorhergehende; cylindrisch und nach dem freien Ende hin leicht

verjüngt, an der stumpfen Spitze mit mehreren kurzen Nägeln bewaffnet.

Epimeralplatten (nämliche Figuren) zu einer einzigen Gruppe vereinigt, welche nach vorne durch die oben besprochene Ausbuchtung vom Körper deutlich abgesetzt ist. Nur das erste Paar in seiner ganzen Länge von den nachfolgenden getrennt, drei und vier vollkommen verschmolzen, nach hinten ohne deutliche Grenzen in den Bauchpanzer übergehend, zwei von drei nur am oberen Ende durch eine kurze Längsspalte getrennt, die freien Aussenränder der beiden ersten Paare deutlich gezackt. An den Extremitäten fallen zunächst die in eigenartiger Weise nach einwärts versenkten Gelenkpfannen auf, sodann die merklich schmächtigeren Anfangsglieder der zwei ersten Beinpaare. Das erste und zweite Beinpaar sind in beiden Geschlechtern vollkommen gleich gestaltet, das dritte beim Männchen leicht, das vierte sehr stark verändert (Taf. III, Fig. 13). Das erste Beinpaar trägt bei Männchen und Weibchen nur kurze Dornen, das zweite ausser diesen an der äusseren Articulation des vierten und fünften Gliedes noch je ein Büschel von drei bis vier kurzen Schwimmborsten. Das dritte Beinpaar erweist sich beim Männchen als unmerklich dicker als die entsprechende Extremität des Weibchens, namentlich sein letztes Glied ist gegen das freie Ende hin leicht angeschwollen. Seine Ausrüstung erinnert in beiden Geschlechtern an das vorhergehende Paar, nur sind die Schwimmborsten etwas länger; beim Männchen trägt ausserdem das vierte Glied an seinem äusseren Ende eine blasse, stark gekrümmte Borste, welche vollkommen an die Säbelborsten an den Antennen mancher Crustaceen erinnert. Beim Männchen, dessen Penis, wie wir oben sahen, ein einfacher häutiger Schlauch ist, ist das vierte Beinpaar (Taf. IV, Fig. 12)

in ganz auspesprochener Weise zu einem accessorischen Begattungsapparate umgewandelt, dessen speziellere Beschreibung viel Interesse bietet, aber bis jetzt noch vernachlässigt worden ist. Beim Weibchen erweist sich diese Extremität als der vorhergehenden ähnlich ausgerüstet, unterscheidet sich aber durch die Ausstattung mit kurzen und breiten beweglichen Dornbörstchen, welche an der Unterseite des fünften und sechsten Gliedes reihenweise angeordeet sind.

Von den sechs Gliedern des männlichen Hinterfusses (Taf. III, Fig. 12), welcher sich bereits auf den ersten Blick durch seine beträchtliche Stärke auszeichnet, trägt das dritte Glied an seiner unteren Seite und dem äusseren Ende sehr genähert ein eigenthümliches stempelförmiges Gebilde mit leicht gekrümmtem Stiele (Taf. IV, Fig. 13 A), das wir uns, wie seine Insertion deutlich zu erkennen gibt, als aus einem Haargebilde entstanden zu denken haben. Glied vier läuft an seinem vorderen Ende einseitig in einen mächtigen, nach abwärts gerichteten, nach dem Ende hin verjüngten Fortsatz aus. An der Spitze trägt derselbe zwei sehr starke und lange, scharf zugespitzte Dornen, welche dicht neben einander inserirt sind und als ein äusserer kleinerer und innerer grösserer unterschieden werden können. Nahe seinem unteren Ende trägt dieser kegelförmige Fortsatz überdiess eine nach hinten hervorragende kleine dreiseitige Platte, welche in ihrer Mitte napfartig vertieft ist. Auf der diesem Fortsatze gegenüberliegenden Seite des Beinpaares entspringen ferner zwei stark verbreiterte, ebenfalls ungleich grosse, stark zusammengedrückte Dorngebilde (Taf. IV, Fig. 3 B), deren obere Seite leicht rinnenförmig ausgehöhlt ist. Die hintere dieser in eigenthümlicher Weise modifizirten Borsten ist gegen das untere Ende leicht gebogen, an

der Spitze zugerundet und etwa zwei bis drei mal länger als die äussere oder vordere mehr gerade und zugespitzte. Das fünfte Glied dieser auffallenden Extremität ist stark zusammengedrückt und entsprechend erhöht, seine Unterseite stark concav, zu beiden Seiten dieser Rinne stehe je eine Reihe nach dem äusseren Ende hin immer länger und kräftiger werdender Dornborsten; an seiner äussere Articulation bemerken wir ein Büschel langer und kräftige Schwimmborsten. Das letzte Glied entspricht mehr der Formation derjenigen der vorhergehenden, ist aber in ähnlicher Weise wie beim Weibchen an der Unterseite mit einer doppelten Reihe sehr starker Dornbörstchen besetzt. Merkwürdiger Weise sind auch die Krallen dieses Beinpaares wesentlich verändert, sie erscheinen bedeutend grösser und kräftiger, aber auch einfacher gebaut: dieselben sind einfache Sichelkrallen mit verbreiterter Basis und tragen nahe derselben am Innenrande ein kleines Zähnchen.

Diese höchst interessante Gattung wurde zuerst von Kramer auf Grund eines hierher gehörigen Weibchens bekannt gemacht und seither von Neuman mit vollem Rechte angenommen. Ihre interessanten Verhältnisse sind aber noch nicht in dem Maasse bekannt, wie sie es verdienen. Ich dachte daher, eine neue eingehende Beschreibung möchte von Interesse sein. Axona nähert sich durch ihre panzerartige Körperbekleidung in hohem Grade der Gattung Arrhenurus, durch den einfachen Bau ihrer Fühler jedoch den Limnesia- und Hygrobates-Formen, durch das so merkwürdig modifizirte Beinpaar endlich der nachfolgenden neuen Gattung.

Axona versicolor Kramer.
(Taf. III, Fig. 13 und 14.)

781, Hydrachna versicolor Müller, Hydrachn. etc., p. 77, tab. VI, Fig. 6.

1835—41, Arrhenurus versicolor C. L. Koch, Deutschl. Crustac. etc., h. 13, Fig. 16 und 17.

1854, Arrhenurus versicolor Bruzelius, Beskr. ö Hydrachn., p. 33.

1875, ♀ Axona viridis Kramer, Wiegm. Archiv, p. 311, tab. IX, Fig. 19.

1879, ♂ Brachypoda paradoxa Lebert, Bullet. soc. vaud., p. 374, tab. XI, Fig. 13 und 13 a.

1879, Axona versicolor Neuman, Svenska Handlingar, p. 74, Taf. XI, Fig. 2.

1881, rect. Brachypoda paradoxa Könike, Zeitschr. für wissensch. Zoologie, t. XXXV, p. 628.

1881, ♂ Axona versicolor Kramer, Zeitschr. f. d. gesammten Naturw., 1881, Bd. XLIV, p. 22, Taf. 4, Fig. 5—6.

Eine Eigenthümlichkeit dieser merkwürdigen Milbe, welche wohl mehr zur Charakterisirung der Spezies als der Gattung gehört, sind ein Paar wellenförmiger, kurzer Chitinleisten, welche sich ungefähr am Anfange des hintern Dritttheiles der gesammten Körperlänge, gleich weit entfernt von der Mittellinie als vom Seitenrande auf dem Rückenpanzer erheben.

Auch diese Art scheint sich einer sehr grossen Verbreitung zu erfreuen. Sie wurde jedoch von mir in der Schweiz bisher nur im Genfer See gefunden, wo sie eine der häufigsten Formen der Uferzone bis zu einer Tiefe von 25 Metern ist. Das Männchen erscheint stets einfach lederbraun, das Weibchen hell bis dunkel-blaugrün.

Gen. 7. Forelia nov. genus. *)

Merkbare Geschlechtsunterschiede in der Gestalt und Grösse. Männchen mit feinporöser Rückenplatte, welche den Körper an der Rückenfläche fast vollständig bedeckt und nur allseitig einen schmalen Streifen weicher Haut frei lässt. Palpen und Extremitäten lang und kräftig, die drei hinteren Fusspaare in beiden Geschlechtern mit periarticulären starken Büscheln von langen Schwimmborsten am vierten und fünften Gliede. Letztes Fusspaar des Männchens zu einem mit starken Dornen bewehrten Greiffusse umgestaltet, mit welchem das Weibchen bei der Begattung ergriffen und festgehalten wird; letztes Glied desselben nach oben einschlagbar, wird auch gewöhnlich und bei allen Locomotionen in dieser Stellung getragen (Taf. IV, Fig. 1). Letztes Fusspaar des Weibchens dagegen den übrigen gleich gestaltet. Zu beiden Seiten der Geschlechtsöffnung zahlreiche eingelassene und kleine Haftnäpfe (Taf. IV, Eig. 8). Gute Schwimmer.

Ich kann die namentlich durch den Greiffuss der Männchen ausgezeichneten Formen dieser Gattung mit keinem der bisher bestehenden Genera in Einklang bringen. Sie scheinen einzig mit Tiphys latrax C. L. Koch und Arrhenurus variegator C. L. Koch, so viel aus dessen Abbildungen geschlossen werden kann, entfernte Aehnlichkeit zu besitzen. Ich errichte daher für dieselben eine neue Gattung mit den obigen Merkmalen. Sie nähern sich ebensowohl durch das eigenthümlich modifizirte vierte Beinpaar der Männchen, als durch deren Rückenschild der Gattung Axona, unterscheiden sich aber von ihr durch die einfachen Maxillarpalpen, welche sich mehr oder

*) Zu Ehren von Prof. Forel in Morges, dem unermüdlichen Erforscher der Tiefenfauna des Genfer See's benannt.

weniger dem von den nachfolgenden Gattungen zur Schau getragenen Typus nähern. Es gehören hierher zwei bis jetzt nur im Genfer See aufgefundene Arten.

Forelia cassidiformis (Leb.).
(Taf. IV, Fig. 4—6, 9)

1879, Limnesia cassidiformis Lebert, Bull. soc. vaud,, pag. 355, tab. X, fig. 4.

Männchen kaum $1^1/_2$ mal so gross als das Weibchen, Körper oval, nach hinten kaum merklich zugespitzt, zwischen den autenniformen Haaren deutlich abgestutzt. Rückenplatte oval. Maxillarpalpen dicker als beim Weibchen, aber wie dort gebaut; ebenso auch die ersten Beinpaare. Letzte Extremität kürzer und kräftiger als beim Weibchen; die drei ersten Glieder ziemlich gleich lang und gleich dick, die folgenden jeweilen etwas länger als das vorhergehende; Glied vier nahe dem äussern Ende mit zwei langen und starken, säbelförmig gekrümmten und schräg nach auswärts gerichteten Dornen, welche an der Basis verbreitert sind und nach dem Ende hin spitz zulaufen; Glied fünf am Anfang leicht verschmälert, nach dem Ende stark verbreitert, ohne Dornen; Glied sechs endlich an der Basis etwa $^1/_2$ mal so breit als das vorhergehende, plötzlich sehr stark verschmälert und zusammengedrükt, dagegen von oben nach unten stark erhöht, gegen das Ende hin stark keulenförmig, nach aussen hin zugerundet, auf dem unverschmälerten Basalstücke nahe der Basis mit zwei nach rückwärts gerichteten Dornen, denen des vierten Gliedes ähnlich und mit ihnen eine Zange bildend, längs seines unteren Randes mit kurzen aber breiten Dornbörstchen, Krallen denen der vorhergehenden Beinpaare durchaus gleich. Epimeren und Genitalplatten, wie im weiblichen Geschlechte.

Weibchen bedeutend grösser als das Männch
förmig, zwischen dem antenniformen Haar
gestutzt, etwa am Ende des ersten Körperr
ausgesprochenen Schulterecken, nach hinten
zugespitzt. Palpen und Beinpaare merklich
beim Männchen. Die zwei letzten Glieder der
auswärts abgebogen, das letzte sehr kurze
spitzt, vier kaum länger als zwei, drei nur
Die einzelnen Glieder aller Beinpaare an der
stark verschmälert; Unterseite des zweiten
Gliedes des letzten Beinpaares mit immer
Dornborsten, sechstes mit einer Reihe gleich
kurzer aber breiter Dornbörstchen. Epimeren
Paares etwas nach aussen von ihrer Mitte am
in einen starken und stumpfen dreieckigen
gezogen. Genitalplatten in der Mitte unter
unregelmässig kreissegmentförmiger Gestalt
gerichteter und schräge von innen und oben
und unten gestellter Sehne, von dunkel brauner
licher Färbung.

Diese Art, deren Weibchen wahrscheinlich der
cassidiformis Leb. entsprechen, scheint im Genfer-See
ziemlich häufige Erscheinung, von anderwärts habe
noch nicht erhalten. Sie bewohnt eine Tiefe von
25 Meter.

Forelia Ahumberti nov. spec.
(Taf. IV, Fig. 7 und 8).

Männchen verkehrt birnförmig, nach vorne zugerundet
nach hinten in eine sehr stumpfe und breite Spitze
gezogen, nur wenig länger als breit; Rückenplatte
kreisrund. Maxillarpalpen länger und dünner als bei der
vorhergehenden Art, jedoch von ziemlich gleicher Glied-

n dem Ende hin nicht auswärts gebogen, Endglied
värts zugerundet. Extremitäten merklich schlanker
entlich das erste Paar länger als bei Forelia
das letzte Paar von wesentlich verschiedener Aus-
wie dort, übrigens ebenfalls vom ersten Gliede
zum Ende des vorletzten mit zahllosen Tasthärchen
, welche sich gegen das Ende hin immer mehr an-
Die einzelnen Glieder des vierten Beinpaares
vom zweiten bis vierten an Länge stetig ab, das
fast zweimal so lang als das vorhergehende gegen
ade hin ungemein stark erhöht, an der oberen Fläche
ihr in deren Mitte mit zwei starken und langen,
einen kleinen Abstand getrennten und nach auswärts
äteten säbelförmigen Dornen; das letzte Glied dem-
en der vorigen Art sehr ähnlich, an der Basis mit
ichen Scheingliede, dessen Kralle etwas kleiner als
en vorhergehenden Beinpaaren. Die Epimeralplatten
geringerer Ausdehnung, letztes Paar nach hinten ohne
satz. Genitalplatten denjenigen der Arrhenurus-Weib-
n sehr ähnlich, in der Mitte zusammenhängend, schräge
h aussen und unten gerichtet, mit zahlreichen in drei
ihen eingelassenen, kleinen Haftnäpfen von gleicher
össe.

Auch diese Art stammt aus dem Genfer-See, woher
h blos das Männchen und auch dieses nur in wenigen
xemplaren erhielt. Ich schlage vor, dieselbe nach Herrn
l. Humbert in Genf, bekannt durch seine Bearbeitung
einiger Crustaceen aus der Tiefe des Genfersee's und
zahlreiche andere zoologische Studien zu benennen. Ich
bin Herrn Humbert zu grossem Danke verpflichtet und
freue mich, ihm denselben auf diese Weise abstatten zu
können.

Gen. 8. Limnesia C. L. Koch.

1842, Limnesia C. L. Koch, Uebersicht des Arachnidensystems, h. 3, p. 27.
1854, „ Bruzelius, Beskr. ö. Hydrachn. etc., p. 39.
1874, Campognatha, Lebert Bullet. soc. vaud., XIII, p. 61: taf. I und II ad partem.
1875, Limnesia. Kramer, Wiegm., Archiv, p. 311.
1879, Limnesia, Neuman Svenska Handlingar, p. 97.

Körper weich, oval oder rundlich, sehr dick. Unterlippe niedrig, Maxillarpalpen mit stark verdicktem zweiten und dritten, sehr langem, stark verschmälertem, vierten und kurzem, zugespitzten fünften Gliede; an der Unterseite des zweiten mit Zapfenhöcker. Die beiden letzten Fusspaare mit langen Schwimm- und kürzeren Fiederborsten; letztes Glied des vierten Beinpaares ohne Kralle, in eine einfache Spitze auslaufend; Epimere dieses Paares gross und dreieckig. Wenige «Haftnäpfe» (meist nur drei) einerlei Grösse auf jeder Seite der Genitalspalte. Augen wie bei Nesäa, Hygrobates und Atax ohne Brille; Hautdrüsen weich, ohne Chistinskelet. Nicht selten beobachtet man bei den Thieren dieser Gattung das Ausstossen eines farblosen, halbfesten Sekretes in Form von lang gestreckten Stäben, welches im Wasser allmälig verfliesst. Bei den zarthäutigen jugendlichen Individuen erkennt man diese Stäbe nicht selten dicht neben einander in den Hautdrüsen und überzeugt sich durch starken Druck auf das Deckgläschen leicht von der Richtigkeit der oben mitgetheilten Beobachtung, welche man selbst nach Belieben hervorrufen kann. Sehr auffallend ist auch bei manchen jugendlichen Individuen dieses Genus das in intensiver rother Farbe durchscheinende mächtige Gauglion.

Auf die Bedeutung der Lebert'schen Gattung Campognatha trete ich hier nicht mehr ein. Wie bereits Kramer und nachher auch Könike in überzeugender Weise dargelegt haben, ist dieselbe ein Produkt der Konfusion verschiedener Genera, nämlich von Hygrobates und Limnesia; aus ersterer Gattung liegt Hygrobates longipalpis, aus letzterer Limnesia pardina zu Grunde. Ein Beitrag zu dieser Verwirrung leistete noch Bertkau in dem Literaturberichte zu Wiegmann's Archiv der Naturgeschichte (1880) durch seine gehaltlose Einwendung gegen Kramer, welche eben nichts anderes beweist, als dass dieser Arachnidologe die Hydrachniden durchaus nicht kennt.

Limnesia histrionica (Hermann) Bruz.

1804, Hydrachna histrionica Hermann, Mém. aptérol., p. 55, Nr. 1, tab. II, fig. 2.

1834, Atax histrionicus Dugés, Ann. d. sc. nat., IIe sér., t. I, p. 146, pl. 10, fig. 13—16.

1835—41, Limnesia fulgida C. L. Koch, Deutschl. Crustac. etc., h. 2, Fig. 9.

1854, Limnesia histrionica Bruzelius, Beskr. ö. Hydrachn., p. 10, tab. IV, Fig. 2—5.

1879, Limnesia histrionica Neuman, Svenska Handlingar, p. 98, tab. XIII, Fig. 1.

Zahlreiche Individuen aus dem Genfer See, Lac de Joux, Thuner See und verschiedenen Tümpeln untersucht. Es ist bereits weiter oben gesagt worden, dass diese Art nebst Hygrobates longipalpis Hermann am höchsten in's Gebirge geht.

Limnesia maculata (Müller) Bruzelius.

1776, Hydrachna maculata Müller, Hydrachnæ etc., p. 81, Nr. 48, tab. XI, Fig. 3.

1793, **Trombidium maculatum** J. C. Fabricius, Syst. [illegible] torum, p. 366.

1835—41, **Limnesia maculata** C. L. Koch, Deutschl. [illegible] etc., h. 6, Fig. 16.

— **Limnesia oblonga**, id., ibid., h. 6, Fig. 18.

1854, **Limnesia maculata** Bruzelius, Besk. ö. Hydrac[illegible] p. 42, tab. IV, Fig. 2—5.

1875. **Limnesia maculata** Kramer, Wiegman's Archiv Naturgesch., p. 312, Taf. IX, Fig. 21 a b.

1879, **Limnesia maculata** Neuman, Svenska Handlinga[illegible] p. 99, Tab. XIII, Fig. 2.

Wie die vorige in unsern schweizerischen Gewässern überall häufig.

Limnesia pardina Neuman.

1870, Limnesia pardina Neuman, Vestergötlands Hydrach[illegible], i. Öfvers. af Kongl. Vet.-Akad. Förh., Nr. 2, p. 78[illegible]

874, Campognatha Foreli Lebert, Bullet. soc. vaud., XIII, p. 61, tab. I und II ad partem.

1879, Limnesia pardina Neuman, Svenska Handlingar p. 101, tab. I, Fig. 3.

Ich erhielt diese, entgegen den Aussagen Könike's sehr charakteristische Art Neuman's in einigen Exemplaren aus dem Genfer See (Uferzone). Ich glaube, dass dieselbe mit Hygrobates longipalpis Veranlassung zur oben erwähnten Konfusion Lebert's gegeben hat. Wenigstens scheint sich dieses aus einer Vergleichung der Zeichnung Lebert's mit den Genitalplatten der vorliegenden Art zu ergeben.

Limnesia undulata (Müller) C. L. Koch.

1776, Hydrachna calcarea Hydrachn. etc., p. 78, tab. XI. Fig. 5.

1776, Hydrachna undulata Hydrachn. etc., p. 80, tab. XI, Fig. 1.

1835—41, Limnesia undulata C. L. Koch, Crust. Myriap. und Arachn., h. 6, Fig. 14.

1879, Limnesia variegata Lebert, Bullet. soc. vaud., p. 344.

1879, Limnesia tessellata Lebert, Bullet. soc. vaud., p. 349, t. X, fig. 2.

1879, Limnesia triangularis Lebert, Bullet. soc. vaud., p. 500, t. X, fig. 3.

1881, rect. Limnesia calcarea Könike, Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie, p. 622.

Nach Könike wären sämmtliche eben erwähnte Arten Lebert's identisch mit Limnesia calcarea oder undulata (Müller) C. L. Koch. Ich habe bis jetzt aus dem Genfer See stets nur Limnesia variegata Lebert erhalten, diese nun freilich in zahlreichen Alters- und Farbenvarietäten, welche gar wohl Lebert's übrigen Arten entsprechen könnten. So viel steht jedenfalls fest, dass Lebert's Limnesia variegata, welche auch im Züricher See gefangen wurde, mit Koch's Abbildungen vollständig übereinstimmt.

Lebert beschrieb unter dem Namen Limnesia noch folgende zwei Arten: Limnesia cassidiformis, welche von mir schon als das muthmassliche Weibchen meiner Forelia cassidiformis reklamirt wurde, und Limnesia tricolor. Da der letzteren Krallen am letzten Fusspaare zugeschrieben werden, so ist dieselbe wohl keine ächte Limnesia, sondern eher ein Hygrobates.

Gen. 9. Hygrobates C. L. Koch.

1835—41, Hygrobates C. L. Koch, Uebers. des Arachnidensystemes, p. 14.

1854, Hygrobates Bruzelius, Beskr. ö. Hydrachn., p. 27.

1874, Campognatha Lebert, Bullet. soc. vaud., t. XIII, p. 67 (ad partem).

1879, Hygrobates Neuman, Svenska Handlingar, t. 17, pag. 61.

Körper weich, rundlich oder gedrungen oval. Beine lang und schmächtig, der Schwimmborsten gänzlich entbehrend. Epimeren des ersten Paares mit dem hinteren Theile der Unterlippe verwachsen, diese kaum über die Bauchdecke hervorragend, die langen Hacken der grossen und kräftigen Mandibeln eben kaum zu einer Spalte an der Bauchfläche hervorschauend. Maxillarpalpen lang, zweites Glied nach der Spitze hin stark verbreitert, hier an der Ventralfläche mit einem Zahn oder einer stumpfen Spitze bewaffnet, das drite nur wenig kürzer, beide an der Bauchfläche durch eine grosse Anzahl kleiner, spitzer Zähnchen rauh, an der Rückenfläche mit kurzen, aber starken Börstchen besetzt, das vierte sehr lang, höckerartiger Fortsätze entbehrend, das fünfte endlich kurz und zugespitzt. Genitalgegend weit nach hinten verlegt, etwa in der Mitte zwischen dem letzten Beinpaare und dem Körperrande gelegen, Genitalplatten deutlich ausgebildet, halbmondförmig, mit drei grossen „Haftnäpfen" ausgestattet; Anus sehr klein, dem Hinterrande des Körpers genähert.

Hygrobates longipalpis (Hermann) Könike.

1804, Hydrachna longipalpis Hermann, Mém. aptérolog., p. 55, Taf. III, Fig. 1 und Taf. IX, Fig. P.

1835—41, Hygrobates rotundatus C. L. Koch, Deutschl. Crustac., h. 10, Fig. 15 und 18.

1854, Hygrobates rotundatus Bruzelius, Beskr. ö. Hydrachn., p. 38, Tab. IV, Fig. 1.

1875, Nesæa dentata Kramer, Wiegm. Arch. f. Naturgesch., p. 304, Taf. VIII, Fig. 13.

1874, Campognatha Foreli Lebert, Bullet. soc. vaud., t. XIII, pag. 61, Taf. I und II (ad partem).

1879, Campognatha Schnetzleri Lebert, Bull. soc. vaud., vol. XV, pag. 502 und vol. XVI, pag. 341, Taf. XI, Fig. 1.

1879, Hygrobates rotundatus Neuman, Svenska Handlingar, t. 17, pag. 62.

1881, rect. Hygrobates longipalpis Könike, Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie, Bd. XXXV, pag. 616.

Diese Hygrobatesform gehört bei uns in der Schweiz allenthalben zu den häufigsten Erscheinungen. Von der Menge, in welcher sie z. B. die Tiefen unserer Seen bewohnt, macht man sich wohl schwerlich einen Begriff. Prof. Forel sandte sie mir nebst der nachfolgenden aus dem Genfer See, Dr. Asper aus dem Züricher See, Dr. Hofmann aus dem Bodensee, ich selbst fischte sie endlich im Thuner See und in verschiedenen Tümpeln um Bern. Ihr Vorkommen in den Seen am Faulhorn ist bereits weiter oben erwähnt worden.

Hygrobates nigromaculatus (Lebert) mihi.

1879, Hygrobates nigromaculatus Lebert, Bull. soc. vaud., XVI, pag. 342.

Von beträchtlicher Grösse, 2—2,5 mm gross, Körper breit-oval, zwischen den antenniformen Haaren deutlich und breit abgestutzt, leicht ausgebuchtet. Grundfarbe des Körpers schmutzig-hellbraun, Augenpigment hochroth, Farbe der Magensäcke tiefschwarz, Y-förmige Rückendrüse sehr stark verzweigt, mit eigenthümlicher traubenförmiger Anhäufung der leicht kolbig angeschwollenen Endästchen.

Vereinigte Platten der Unterlippe mit denjenigen des ersten Beinpaares auffallend lang, fast bis auf die Höhe des hinteren Randes der Epimeralplatten des vierten Beinpaares reichend, nach hinten kaum verschmälert, am Ende sehr breit zugespitzt. Die von den beiden Genitalplatten gebildete verkehrt herzförmige Figur länger als breit, die drei ovalen Haftnäpfe entsprechend dem äusseren Rande der Platten in einer nach auswärts gebogenen einfachen Reihe, die bei den vorderen längs, der hinterste quer gestellt. Palpen sehr klein und kurz, das zweite und dritte Glied an der Unterseite fast glatt und mit kaum bemerkbarem Höcker, das vierte Glied kaum $1^1/_2$ mal so lang als das vorhergehende. Beine lang und sehr schlank, erstes und zweites Paar viel kürzer als der Körper; Grundfarbe derselben etwas heller als der Körper, die Endglieder bleigrau bis schwärzlich; keine längeren Borsten, letztere sämmtliche kurz und stark.

Es scheint, als ob diese sehr charakteristische Art bereits der Beschreibung Lebert's zu Grunde gelegen habe. Da sich aber dieser Autor hauptsächlich auf die Färbung unseres Thieres beruft, war ich nicht im Stande, dieselbe wieder zu erkennen. Aehnlich erging es auch Könike, welcher sie für identisch mit Hygrobates longipalpis hielt. Ich glaubte daher diese Art als neu beschreiben, aber auch die zutreffende Benennung Lebert's beibehalten zu müssen.

Ich erhielt Hygrobates nigromaculatus nur in sehr wenigen Exemplaren und nur aus dem Genfer See, wo sie ausschliesslich die mittlere Zone zu bewohnen scheint.

Hygrobates gracilis nov. spec.

Von der nämlichen Grösse, annähernd der nämlichen Gestalt wie Hygrobates longipalpis; dieser überhaupt sehr

ähnlich und nur durch folgende Merkmale von ihr zu unterscheiden: Die gesammte Körperfläche, mit Ausschluss der Epimeralplatten, mit sehr feiner und engmaschiger hexagonaler Facettenzeichnung, gebildet durch niedrige und schmale aderartige Chitinleistchen, Fortsatz des zweiten Gliedes der Maxillarpalpen sehr lang und schlank, cylindrisch, gegen das Ende hin zugerundet. Die Ventralfläche des zweiten und dritten Gliedes sehr dicht mit zahlreichen und langen Chitinspitzchen besetzt, dichter als bei irgend einer andern Art, viertes Glied fast unmerklich länger und schlanker als bei Hygrobates rotundatus, an der Ventralfläche mit zwei sehr kleinen Häärchen.

Von dieser namentlich durch die sehr zierliche Facettirung der Haut ausgezeichneten Art untersuchte ich einige in Weingeist conservirte Exemplare aus Tümpeln der Umgegend von Schaffhausen. Hr. Dr. E. Hofmann in Stuttgart sandte mir ebenfalls zwei Exemplare zu, welche von der schwäbischen Alb stammen.

Gen. 10. Pachygaster Lebert.

1879, Pachygaster Lebert, Bullet. soc. vaud., vol. XVI, pag. 371. Taf. XI, Fig. 11 und 11 a.

1881, Pachygaster Könike, Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool., XXXV, pag. 627, Taf; XXX, Fig. 7.

Körper weich, rundlich, kaum merkliche Geschlechtsunterschiede in Grösse und Form. Bauchfläche zum grösseren Theile durch eine fein poröse Platte bedeckt, welche durch die eng zusammengedrängten Epimeralplatten aller Beinpaare gebildet wird. Epimeren des ersten Paares beidseitig deutlich getrennt, des zweiten und dritten Paares in der Mitte verwachsen, des vierten sehr gross, nach einwärts stark verbreitert. Bauchplatte in

der Mitte des Hinterrandes tief und breit zur A
des Geschlechtshofes ausgebuchtet, dieser letzter
rechteckig mit zugerundeten Aussenecken, nach vor
verschmälert. Genitalplatten in ihrer hintern Hälfte
des Innenrandes mit einer einfachen Reihe kurzer B
chen, aber ohne „Haftnäpfe". Diese liegen nach ein
von ihnen in einer einfachen Reihe parallel mit der
nitalspalte; es sind ihrer drei von bedeutender Gr
und länglich rechteckiger Gestalt. Alle Beinpaare
Krallen, nur beim Männchen die hinteren am Aussen
des vierten und fünften Gliedes mit starken Büscheln
langen und kräftigen Schwimmborsten; sämmtliche E
tremitäten beider Geschlechter mit kurzen und breiten
Dornspitzchen, welche sich namentlich gegen das äusse
Ende hin häufen; die Beine stark chitinisirt mit kleine
Poren dicht bedeckt. Augen mit deutlicher Brille; Platte
der Hautdrüsen stark entwickelt.

Uebereinstimmend mit meinem Freunde Könike glaube
ich, dass sich von allen Gattungen Lebert's diese einzig
die Dauer halten lässt. Sie charakterisirt sich vornehm
lich durch das merkwürdige Verhalten der Epimeralplatte
und Haftnäpfe. Ich kenne bis jetzt nur eine einzige Ar
mit den Kennzeichen der Gattung.

Pachygaster tau-insignatus Lebert.

1879, Pachygaster tau-insignatus Lebert, Bullet. soc. vaud.
XVI. pag. 371, Taf. XI, fig. 11 u. 11 a.

1879, Lebertia insignis Neuman, Svenska Handlingar. t
XVII, pag. 69, Taf. VIII, Fig. 4.

Höchst auffallend ist das Vorkommen unserer Art
in zwei sehr verschiedenen ständigen Farbenvarietäten,
ohne jeglichen Unterschied im Baue, welcher vernünftiger

Weise eine Trennung in zwei verschiedene Arten rechtfertigen würde.

Var. a. Ist die von Lebert in folgenden Worten gekennzeichnete Grundform: „Sur le dos est le dessin d'un tau grec de couleur jaune, sur un fond noir velouté.“ Ich erhielt dieselbe nur aus dem Genfersee, aus einer Tiefe von 25 bis 40 Metern. Könike in Bremen sandte mir zwei mit dieser Varietät vollständig übereinstimmende Exemplare aus dem Sager-Meer bei Oldenburg ein. Bei Herstellung des Chitinskelettes geht die Grundfarbe in ein entschiedenes Braun über.

Varietät b. Von prachtvoller rother Farbe mit entschiedener weisser Färbung der Rückendrüse und grünlichen bis blau-grünlichen Extremitäten. Bei dem oben genannten Prozesse geht die Färbung des Körpers in ein missfarbiges Violett über. Ich erhielt die Art constant nur aus dem Zürchersee (bei Wädensweil) und Zugersee, wo sie Dr. Asper in Zürich bis zu einer Tiefe von 60 Metern fand. Wie mir zuerst Könike mittheilte, und ich nachträglich ebenfalls vermuthe, ist diese Art mit der von Neuman als Lebertia insignis beschriebenen Hydrachnide identisch. Stutzig macht mich einzig die Zeichnung, welche der schwedische Zoologe von der Bauchfläche dieses Thierchens entwirft, indem von ihm die Haftnäpfe, als den Genitalplatten zugehörend, gezeichnet werden, was, wie wir oben gesehen, mit dem Begriffe von Pachygaster nicht übereinstimmt.

Gen. 11. Nesæa C. L. Koch.

1842, Nesæa C. L. Koch, Uebersicht des Arc
h. 3, p. 10.
1854, Nesæa Bruzelius, Beskr. ö. Hydrachn. p.
1875, Nesæa Kramer, Wiegmann's Archiv, p.
1879, Nesæa Lebert, Bullet. soc. vaud. XVI, p.
1879, Nesæa Lebert, Bullet. soc. vaud. XVI, p.
1879, Nesæa Neumann, Svenska Handlingar, XVII

Körper weichhäutig, eiförmig oder rundlich; E
in zwei durch einen schmalen Abstand getrennten Gr
das erste Paar nicht mit der Unterlippe verwachsen
deutlich getrennt. Alle Beinpaare ungefähr
nämlichen Dicke, vom ersten Paare an nach hinten
allmählig, seltener sprungweise länger werdend;
Männchen das vierte Glied des letzten Beinpaares
gebogen und an seiner Unterseite mehr oder we
tief ausgehöhlt, nach vorne und hinten von dieser
stark nach einwärts, mithin gegen einander geric
sehr kräftige aber kurze rigide Borsten oder Dor
Man hat zuweilen Gelegenheit, sich davon zu überzeu
dass auch diese Vorrichtung zur Unterstützung der
gattung dient. Die nach einwärts gerichteten Conca
täten jeder Seite bilden eine Art Zange, mit welcher
Körper des Weibchens umfasst und herangezogen wird
Palpen meistens lang, mit längstem viertem Gliede, d
wie bei der nachfolgenden Gattung mit höcker- oder
zahnartigen Fortsätzen ausgestattet ist. Genitalhof den
letzten Beinpaare sehr genähert, mit Ausnahme eine
einzigen Falles (N. mirabilis Neum.) nicht dem Hinter
leibsrande genähert; Augen ohne Brille.

Von diesem durch zahlreiche, prächtig gefärbte Arten
ausgezeichneten Genus, welches von mir etwas vernach

Nesæa C. L. Koch ist, kenne ich nur wenige schweizerische Arten. Es steht jedoch zu erwarten, dass sich die Zahl derselben im Laufe der Zeit wesentlich mehren wird.

Nesæa coccinea Koch.

1841, Nesæa coccinea C. L. Koch, Deutschl. Crustac etc., h. 8, Fig. 11 und 12.

Nesæa coccinea Bruzelius, Beskr. ö. Hydrachn., p. 15, tab. I, Fig. 5—9.

Nesæa coccinea Neuman, Svenska Handlingar, p. 33.

Ist auch in der Schweiz eine der häufigsten Hydrachniden. Namentlich in unsern kleinern Seen fing ich dieselbe sehr oft.

Nesæa luteola Koch.

—1841 Nesæa luteola C. L. Koch, Deutschl. Crustac etc. h. 9, Fig. 18 und 19.

9, Nesæa luteola Neuman, Svenska Handlingar, pag. 36.

Ich erhielt nur wenige Exemplare dieser Hydrachnide aus dem Lac de Joux zur Untersuchung.

Nesæa fuscata (Hermann) C. L. Koch.

804, Hydrachna fuscata Hermann, Mém. aptér., p. 58. tab. VI, Fig. 6.

835—1841, Hydrachna fuscata C. L. Koch, Deutschl, Crustac etc., h. 9, Fig. 21 und 22.

1854, Hydrachna fuscata Bruzelius, Beskr. ö. Hydrachn. etc., p. 18.

1879, Hydrachna fuscata Neuman, Svenska Handlingar, p. 41.

Erhielt ich einige Male aus dem Münchenbuchsee-See bei Bern.

Nesæa binotata **Kramer.**

1879, Nesæa binotata Kramer, Wiegmann's A
Taf. II, Fig 5 *a—c*,

1879, Nesæa magna Lebert, Bullet. soc.
Taf. XI, Fig. 8.

1881, rect. Nesæa magna Könike, Zeitschr. f.
Zoologie, pag, 625.

Lebert, welcher bei Beschreibung von Nes
entschieden diese Art vor sich hatte, erhielt di
der Uferzone des Genfersee's (1 - 2 M. Tiefe).
hielt sie eben daher in zwei Exemplaren und
die Richtigstellung Könike's.

Nesæa reticulata Kram.

1879, Nesæa reticulata Kram., Wiegm. Archiv etc.
Taf. I, Fig. 8.

1879, Nesæa lutescens Lebert, Bullet. soc. vaud.,
Taf. XI., Fig. 9, 9*a* 9*b*.

1881, rect. Nesæa lutescens Könike, Zeitschr. f.
schaftl. Zool , p. 626.

Ich erhielt einige Exemplare der Kramer'schen
aus dem Genfersee zur Untersuchung und kann
der Ansicht Könikes, dass Lebert's Nesæa lutescens
mit identisch ist, nur beistimmen.

Es bliebe nun noch Piona accentuata Leb. (Bull.
soc. vaud., XVI, p. 373, Taf. XI, Fig. 3) übrig, in welcher
Könike (loc. cit., p. 628), ebenfalls eine Nesæa, und zwar
Nesæa nodata Müll. vermuthet. Ich habe diese Art noch
nicht zur Untersuchung erhalten und kann daher die An-
gabe meines Freundes nicht direkt bestätigen. Da sich
aber seine Vermuthungen mit wahrhaft überraschender
Genauigkeit erfüllten, nehme ich durchaus keinen Anlass
wahr, seine Angabe in Zweifel zu ziehen.

Gen. 10. Atax. (J. C. Fabricius) Bruzelius.

1781, Hydrachn Müll., Hydrachnæ etc., p. 41 (ad minim. part.)
1793, Trombidium J. C. Fabricius, Entom. syst. II, p. 400 (ad. part.).
1805, Atax J. C. Fabricius, Syst. Autliatorum p. 364.
1834, Atax Dugés Ann. d. sc. nat., 2e sér., T. 1, p. 5, (adm. part.),
1841, Atax C. L. Koch, Uebers. d. Arachnsyst., h. 3, p. 8.
1854, Atax Bruzelius, Beskr. ö. Hydrachn., p. 8.
1868, Atax Claparède, Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool., p. 446.
1875, Atax Kramer, Wiegm. Arch. f. Naturgesch., p. 292.
1879, Neumania Lebert, Bullet. soc. vaud. p. 357.
1879. Atax Lebert, Bullet. soc. vaud. p. 367.
1879, Atax Neumann, Svenska Handlingar, p. 20.

Körper weich, rund, rundlich oder eirund, nach vorne zugerundet oder leicht zugespitzt. Erstes oder erstes und zweites Paar dicker als die nachfolgenden und bei den frei lebenden Arten mit eigenthümlichen Degenborsten, welche an den ersten Gliedern auf stark vortretenden Höckern inserirt sind. Man beobachtet bei der grossen Durchsichtigkeit unserer Thiere leicht, wie ein feiner Nervenfaden zu ihnen hintritt und sich an ihrer Basis zu einem kleinen Nervenknötchen anschwellt. Es lässt sich ferner annehmen, dass das Leunen dieser sonderbardn Borsten durch feine seitliche Kanäle mit dem das Thier umgebenden Medium korrespondirt; es sind daher wahrscheinlich nach Art der blossen säbelförmigen Autennenanhänge der Crnstacen gebaute spezifische Nervenendigungen (vergleiche meine Mittheilung hierüber in Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte, 1882). Das zweite Extremitätenpaar länger als das dritte; die hintern Paare mit

gewöhnlichen Schwimmborsten, Palpen lang; das vierte Glied am längsten, an der Unterseite mit stark vortretenden Höckerchen, welche eine geknöpfte Borste tragen; das fünfte kurz, zugespitzt, an der Spitze mit Chitinnägeln. Geschlechtshof am äussersten Hinterende des Körpers. Augen ohne Brille; Hautdrüsen am Hinterrande des Körpers zuweilen von sehr eigenartiger Entwicklung

Eine merkwürdige Eigenthümlichkeit dieser Gattung, welche bis jetzt für zwei Glieder derselben konstatirt wurde, ist die nächtliche pelagische Lebensweise. Dr. Asper sandte mir wiederholt Atax crassipes als Mitglied dieser merkwürdigen Fauna, einmal auch Atax spinipes unter der nämlichen Bezeichnung zu. Nach Mittheilungen von Prof. Forel in Morges soll Pavesi diese Beobachtungen für erstere Art ebenfalls schon gemacht haben, für die zweite wäre sie neu. Sollte hierbei vielleicht der in den Vorderfusspaaren bestehende Sinnesapparat irgend eine Rolle spielen?

Atax crassipes (Müller) Bruzelius.

1776, Hydrachna crassipes Müller, Zool. Prodr., p. 189. Nr. 2254.

1793, Trombidium crassipes J. C. Fabricius, Ent. syst., II, p. 41, tab. 4, Fig. 1, 2.

1805, Atax crassipes id., Syst. Antliatorum, p. 366.

1835—41, Atax crassipes C. L. Koch, Deutschl. Crustac., h. 7, Fig. 21.

— id., truncatus, id., ibid., h. 7, Fig. 22.

— id., albidus, id., ibid., h. 7, Fig. 23.

— id., truncatellus, id., ibid, h. 37, Fig. 17.

1854, id., crassipes Bruzelius, Beskr. ö. Hydrachn., p. 8, Fig. 1—4.

1868, id., id., Claparède, Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool., p. 471.
1875, id., id., Kramer, Wiegm. Archiv, p. 293.
1879, id., id., Lebert, Bullet. soc. vaud., p. 368, Taf. XI, Fig. 10 und 10 a.
— id., id., Neuman, Svenska Handlingar. p. 21, Taf. 1, Fig. 1.

Scheint in allen unseren grösseren Seen bis zu einer Tiefe von 30 bis 40 Metern sehr häufig vorzukommen, schwimmt hier sehr lebhaft umher und mischt sich, wie wir oben sahen, Nachts der pelagischen Fauna bei. In den kleineren Tümpeln habe ich bis jetzt vergeblich auf sie gefahndet. Sie scheint dieses Gebiet der nachfolgenden Art gänzlich zu überlassen.

Atax spinipes (Müller) Bruzelius.

1776, Hydrachna spinipes Müll., Hydrachnæ, p. 44, Tab. 4, Fig. 5 und 6.
1805, Atax spinipes Fabricius, Syst Antliat., p. 370.
1854, id., id., Bruzelius, Beskr. ö. Hydrachn., p. 13.
1875, id., cœruleus Kramer, Wiegm. Archiv, p. 294, Taf. VIII, Fig. 5.
1875, id., loricatus Kramer, Wiegm. Archiv, p. 295, Taf. VIII, Fig. 6.
1879, Neumania nigra Lebert, Bullet. soc. vaud., p. 357, Taf. X, Fig. 5 und 5 a.
1879, Neumania alba Lebert, Bull. soc. vaud., p. 359.
1879, Atax spinipes Neuman, Svenska Handlingar, p. 24.
1881, rect. Atax spinipes Könike, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, p. 624.

Die vorliegende Art scheint Atax crassipes in unseren kleineren stehenden Gewässern allenthalben zu vertreten

und wird stets in grosser Menge gefangen. Sie
sich aber eben so häufig in das fröhliche Gewimmel
halb der Uferzone unserer grösseren Seen. Ich
daher Gelegenheit, durch Untersuchung einer sehr gro
Zahl von Individuen Könike's Bemerkungen über
Synonymie unserer Thiere zu bestätigen.

Atax ypsilophorus (Bonz) Claparède.

1783, Acarus ypsilophorus Bonz, Observatio Christ. Gotthe
Bonz in nova acta phys. med. Acad. Cæs. Leo
Carol. Nat. cur. cont. ephemerides etc., T. VII. p.
1797, Trombidium notatum Rathke Skrivter af Naturhi
selsk. Bd. 4, h. 1, p. 175.
1825, Limnochares anadontæ Pfeiffer, Naturgesch. deutsch
Land- und Süsswasser-Mollusken, Abth. 2, p. 27 -
Taf. I.
1827, Hydrachna concharum v. Bær, Beitr. zur Kenntnis
der niederen Thiere, in nova acta phys. med. Aca
Cæs. Leop. Carol. Nat. cur., A. XIII, p. 590, Taf. XXI
1836, Hydrachna formosa Dana and Whelplay. On tw
american species of the genus Hydrachna in Sillim
amerikal Journal, v. 30, p. 334.
1848, non Atax ypsilophora van Beneden, Recherches sur
l'histoire naturelle et le développement de l'Ata
ypsilophora, in Mém. de l'Acad. royale de Belgique
A. XXIV.
1868, Atax ypsilophora Claparède, Studien an Acaride
p. 484, Taf. XXXIII, in Zeitschr. f. wissenschaftl
Zoologie, Bd. XVIII.
1879, id., Lebert, Bull. soc. vaud., p. 367.
— id., Neuman, Svenska Handlingar, p. 26, tab. I.
Fig. 2.

Bei uns überall da, wo sich Anodonten finden, in grosser Menge. Im Genfer See hauptsächlich der Uferzone angehörend. Kosmopolite.

Erklärung der Tafeln I—IV.

Tafel I.

Fig. 1. Schematische Darstellung der Rückenfläche einer Hygrobates, um die Lage der verschiedenartigen Oeffnungen zu zeigen, welche die Haut durchbrechen.

a Erstes Paar der Mündungen der Hautdrüsen mit den antenniformen Borten; *a' a'* die folgenden Paare; *b* und *b'* zwei paarige Organe von mir unbekannter Bedeutung; *c c' c''* die drei Paare von Ringwällen umgebener Poren, welche in die Claparède'schen Blasen führen; *c''* ganz am Hinterrande des Körpers, im Querschnitte gesehen; *d* unpaare mittelständige Pore mancher Milbenformen.

Fig. 2. In *b' b* die räthselhaften Organe, die in obiger Figur eingezeichnet sind, noch stärker vergrössert; in *c* eine Hauptpoore, ebenso Oc 5, Syst. 7.

Fig. 3. Oeffnungen der Hautdrüsen von Limnesia spec. bei Oc 5, Syst. 7; *a* von oben, *b* von der Seite.

Fig. 4. Kolbig angeschwollene Enden und Mittelstücke von Fadentracheen aus der subcuticulären Schichte von Hydrachna globula Müll. Oc 5, Syst. 7.

Fig. 5. Mundtheile von Hydrodroma rubra Koch, von der Rückenfläche, Fig. 6 von Hygrobates longipalpis, von der Seite ausgez., beide bei Oc 4, Syst. 6.

e Epistom mit den Mündungen der beiden Hauptracheenstämme; k^1—k^3 die drei Kieferpaare; *ph* Pharyngealplatte; *pm* Palpus maxillaris; *ul* Unterlippe.

Fig. 7 und 8. Vierte Extremität von Arrhen. Kjermanni Neum., ein Putzfuss, und von Forelia Ahumberti mihi ♂, ein accessorisches Begattungsorgan, beide als Illustration zur verschiedenartigen Ausbildung der Extremitäten.

Fig. 10. Normaler Geschlechtshof eines Weibchens. Fig. 11 anormaler Geschlechtshof eines Männchens von Hygrobates longipalpis.

Fig. 11. Diplodontus filipes Dugés, als Beispiel einer Hydrachnide mit getrennten Augen. Oc. 3, Syst. 3.

Fig. 12. Querdurchschnitt durch die Chitinhaut von Limnocharis holosericea Latr. In *a a'* zwei kleine taschenförmige Drüsen, von der Seite gesehen; *a'* nicht mehr im Gesichtsfelde, *b* weiter, schlauchförmiger Ausführgang der Hautdrüsen, *c* eingebetteter Stützkörper aus Chitin, Oc 4, Syst. 7.

Tafel II.

Fig. 1 8, bez. s. a. d. Gattung Limnocharis Latr.

Fig. 1 Brille Oc 3, Syst. 6.

Fig. 2. Das verschmolzene erste Kieferpaar von der Ventralfläche, Oc 3, Syst. 6.

Fig. 3. Das „klöppelförmige" dritte Kieferpaar (k^3) von der Seite. daneben bei *sp* die Ausführgänge der Speicheldrüsen, in *t* die Tracheen, Oc. 3, Syst. 6.

Fig. 4. Ende der Maxillarpalpen, Oc 4, Syst. 7

Fig. 5. Birnförmige Organe, Oc 3, Syst. 7.

Fig. 6. Die zwei ersten Extremitäten einer Seite, Oc 3, Syst. 3.

Fig. 7. Taschendrüschen von der Schmalseite aus, in *a* der Stachel, in *b* die schlitzförmige Oeffnung, in *c* das Täschchen selbst, in *d* dessen zottenförmige Anhänge.

Fig. 8. Oeffnung der Drüse mit Stachelchen von oben, beide Fig. bei Oc 5, Syst. 7.

Fig. 9—13, bez. s. a. d. Gattung Eylaïs Latr.

Fig. 9. Vorderes Körperende von der Bauchfläche, Oc 3, Syst. 3.

Fig. 10. Kreisförmige Oeffnung des Camerostomes mit den Spitzen *a* der Mandibeln, *b b* des stabförmigen dritten Kieferpaares (von den Tracheen durchzogen) und den Mündungen der blassen Gänge *c c*, Oc 3, Syst. 6.

Fig. 11. Isolirte Mandibel, Oc 3, Syst. 7.

Fig. 12. Augenbrille mit dem Muskelhöcker *a*, daran Reste der die Brille bewegenden Muskelzüge, zweien Drüsenschläuchen *b b*, der Oeffnung *c c* für die Glaskörper, Oc 4, Syst. 7, von innen gesehen.

Fig. 12 a. Die beiden Hälften der Augenbrille verbindende Brücke von aussen; daran *a* eine unpaare mittelständige Oeffnung, *b b'* die Oeffnungen der in der vorigen Figur mit *b* bezeichneten Hautdrüsen, Oc 3, Syst. 6.

Fig. 13. Die in Vertiefungen der Haut frei eingesenkten birnförmigen Organe, Oc 5, Syst. 7.

Fig. 14—16, bez. s. a. d. Gattung Arrhenurus.

Fig. 14. Arrhen. pustulatar Koch ♀, Oc 3, Syst. 4.

Fig. 15. Arrhen. forpicatus Neum. ♂, Oc 5, Syst. 4.

Fig. 16. Körper von Arrhen. emarginator ♂ ohne Extremitäten von der Bauchfläche, Oc 3, Syst. 6.

Fig. 17—20, bez. s. a. d. Gattung Diplodontus.

Fig. 17 und 18. Längsdurchschnitte durch zwei verschieden dicke Stellen der Genitalplatten, um das Verhalten der „Haftnäpfe" darzulegen. Oc 5, Syst. 7.

Fig. 19. Eine Parthie der Hautdrüsen mit Chitinskelet, Oc 4, Syst. 7. *a* Mündung der Drüse, *b* eine Drüsengruppe im Querschnitte mit dem centralen Hohlraume (*c*), bei *d* eine Drüsengruppe von aussen.

Fig. 20. Eine zerbrochene Chitinzelle zur Aufnahme eines einzelnen Elementes, mit dem siebförmig durchbrochenen Innenboden, Oc 5, Syst. 7.

Tafel III.

Fig. 1. Mundtheile von Diplodontus filipes, Oc 3, Syst. 6. *u l* Unterlippe, Maxillarpalpen *m p*, erstes Kieferpaar k^1, Randkrause α, unpaare Fiederborste β. Durchscheinend das Gerüste des zweiten Kieferpaares.

Fig. 2—12, bez. s. a. d. Gattung Hydrodroma Koch.

Fig. 2. Mundtheile von Hydr. rubra Koch, Oc 3, Syst. 6.

Fig. 3. Genitalplatten v. Hydr. rubra Koch, Oc 4, Syst. 6.

Fig. 4. Analplatte der nämlichen Art; *a* After, *b* præanale Oeffnung, Oc 4, Syst. 7.

Fig. 5. Rückenschild der nämlichen Art, daneben auf jeder Seite eine Augenbrille, Oc 3, Syst. 4.

Fig. 6. Rückenschild von Hydrodr. helvetica mihi, Oc 4, Syst. 4.

Fig. 7. „Haftnapf" von Hydrodr. rubra Koch im Längsschnitte, um den siebförmig durchbrochenen Deckel zu zeigen. Fig. 12 das nämliche Organ mit abgehobenem Deckel. Beide Fig. bei Oc 4, Syst. 7.

Fig. 8. Genitalplatten (nur einseitig ausgeführt) von Hydrodr. helvetica mihi, Oc 5, Syst. 4.

Fig. 9. Traubendrüse mit stachelartig ausgezogenem Ausführgange, Oc 5, Syst. 7. Fig. 10 deren Platte bei näml. Vergr.

Fig. 11. Analöffnung von Hydrodr. helvetica mihi. Bez., wie in Fig. 4.

Fig. 12. (S. bei Fig. 7.)

Fig. 13 und 14. Axona versicolor Kram. ♂ und ♀, Oc 4, Syst. 4.

Tafel IV.

Fig. 1—3, bez. s. a. d. Gattung Axona Kram.

Fig. 1. Rumpf des Weibchens von Axona versicolor Kram., ohne Extremitäten, von der Bauchfläche; Fig. 2 des Männchens.

Fig. 3. Accessorien des vierten Beinpaares des Männchens; in *A* das stempelförmige Gebilde des dritten Gliedes, Oc 5, Syst. 7; in *B* die rinnenartig ausgehöhlten Dornen am Aussenende des vierten Gliedes, Oc 3, Syst. 7.

Fig. 4—9, bez. s. a. d. Gattung Forelia mihi.

Fig. 4 und 5. Forelia cassidiformis (Leb.) ♀ und ♂, von der Rückenfläche.

Fig. 6. Rumpf des Weibchens, ohne Extremitäten, von der Bauchfläche.

Fig. 7. Männchen von For. Ahumberti mihi, von der Bauchfläche.

Fig. 8. Dasselbe, von der Rückenfläche. Fig. 4—8 bei Oc 4, Syst. 4.

Fig. 9. Letztes Glied der vierten Extremität von For. cassidiformis (Leb.) ♂, Oc. 5, Syst. 6.

Fig. 20. Eine zerbrocher
eines einzelnen Elementes,
brochenen Innenboden, O

Fig. 1. Mund
Syst. 6. *u l* Unte
paar k¹, Rand
scheinend da

Fig. 2
Fig.
Syst. 6
F
Sys

der Bauchpl

malen Athemcentren.)

ter Sitzung vom 5. Dezember 188
von **B. Luchsinger.**

...en verschiedensten Funktionen der Bauchpr...
...chen, Defæcation, wird gemeiniglich das verläng...
...ark als absolut nothwendiges Centralorgan bezeich...

Diese Funktionen werden aber alle durch sens... Nerven der Bauchhöhle eingeleitet, durch motoris... Nerven des Rumpfes befriedigt.

Die wesentlichen hier in Frage kommenden Nerv... stammen also aus dem Rückenmarke.

Nun hat der Eine von uns schon zu wiederholt... Malen das Rückenmark auch als nächstes physiologisch... Centrum bezeichnet für alle Funktionen, deren Nerv... aus dem Rückenmarke entspringen.

Die Untersuchungen von *Goltz* über die Centren d... Beckeneingeweide, sowie über die Centren der Gefäss-innervation, die Untersuchungen des Vortragenden üb... die nächsten Centren der motorischen Nerven des Rumpf... über die Schweisscentren des Rumpfes und des Kopfes, über die Gefässcentren des Rumpfes, über das Centrum jener sympathischen Fäden, die eine Erweiterung der

Mitglieder

Gesellschaft.

durch Reiz
resse einzulei
rten Markes entbe
weitiger Studien hatten w
m 1. Mai
neit genug, an isolirten Rücken
gute Erregbarkeit zeigten, unsere Ve
stätigen. Wenn wir nach einer Abtrennung
375.
längerten Markes den n. splanchnicus, den gross
4.
geweidenerven präparirten, so sahen wir in der That
ion bei mechanischer Reizung, aber auch wenn elektrische
röme den Nerven reizten, alle zur Bauchpresse noth-
ndigen Bewegungen des Rumpfes eintreten — Tiefstand
s Zwerchfells, Exspirationsstellung des Thorax, Contrac-
onen der Bauchmuskeln. Der Versuch gelang immer bei
lund und *Katze*, aber er misslang stets beim *Kaninchen*.

Negative Versuche haben aber in solchen Fragen positiven gegenüber gar keine Bedeutung; noch dazu ist das Kaninchen ja hinlänglich bekannt durch die eigenthümliche Schwäche seines Centralmarkes, durch die schweren Schädigungen, die überhaupt jede Funktion des Rumpfes gerade bei ihm durch eine Durchschneidung des Rückenmarkes erleidet. Sollte hier nicht vielleicht der durch die lange Domestication diesem Thiere so sehr erleichterte Kampf um's Dasein solche Schwäche der centralen Funktionen bedingen? Wir wollen wenigstens an die von *Darwin* ermittelte Thatsache erinnern, dass das

Hirngewicht grosser gezähmter Kaninchen geringer sein kann als das Hirngewicht viel kleinerer Hasen. [1])

Unsere Versuche am Splanchnicus streifen Untersuchungen, die erst vor Kurzem von *Campbell Graham* im Bonner physiolog. Laboratorium ausgeführt wurden.

Doch zeigte sich dort, wo das Centralmark intact blieb, bemerkenswerther Weise nicht Tiefstand, also Contraction des Zwerchfells, sondern im Gegentheil völlige Erschlaffung desselben. Worin dieses verschiedene Verhalten des Zwerchfells, je nachdem nur das Rückenmark oder auch noch das verlängerte Mark hier mitspricht, beruhen mag, muss Sache weiterer Untersuchungen sein.

---

[1]) *Darwin*, Das Variiren der Thiere und Pflanzen im Zustande der Domestication.

Verzeichniss der Mitglieder

der

Bernischen naturforschenden Gesellschaft.

(Am Schluss des Jahres 1881.)

Vorstand.

Herr Prof. Dr. B. Luchsinger, Präsident vom 1. Mai 1881 bis 30. April 1882.
„ E. v. Fellenberg, Vice-Präsident.
„ Dr. G. Beck, Sekretär seit 1880.
„ B. Studer, Sohn, Apotheker, Kassier seit 1875.
„ J. Koch, Oberbibliothekar, Correspond. seit 1864.
„ Theodor Steck, Unterbibliothekar seit 1879.

Mitglieder.

	Herr	Jahr des Eintrittes.
1.	Anken, J. Robert, Dr. med., Arzt in Bern	(1877)
2.	Baarfus, M., Xylograph, Bern	(1879)
3.	Bachmann, J., Dr., Prof. d. Nat.-Wiss.	(1863)
4.	Balsiger, Gottlieb, Notar, in Bern	(1872)
5.	Bay, Rud., Tuchfabrikant	(1872)
6.	Beck, Ed., Reliefabrikant, Bern	(1877)
7.	Beck, Gottl., Dr., Lehrer a. d. Lerbersch.	(1876)
8.	Benoit, G., Dr. juris	(1872)
9.	Benteli, Notar	(1858)
10.	Benteli, A., Lehrer der Geometrie	(1869)
11.	Benteli, Rud., Quartieraufseher	(1872)
12.	Berdez, H., Prof. a. d. Thierarzneischule	(1879)
13.	Bigler, Ulr., Lehrer a. d. Lerberschule	(1880)
14.	Blösch, Dr. phil., von Biel	(1872)
15.	Boss, Chr., Lehrer	(1874)
16.	v. Bonstetten, Aug., Dr. phil.	(1859)
17.	Bourgeois, E., Dr. med., Arzt in Bern	(1872)
18.	Brügger-Lutstorf, Kaufmann	(1872)
19.	Brunner, Alb., Apotheker	(1866)

Herr

20. Brunner, C., Telegraphendirektor in Wien (1846)
21. Brunner, Ed., Förster, von u. in Bern . (1874)
22. Büchi, Fr., Optiker in Bern . . . (1874)
23. v. Büren, Eug. allié von Salis, Sachwalter (1877)
24. v. Büren, O., Oberst, Gem.-Präsid. v. Bern (1873)
25. Burkhardt, G., Dr. med., Arzt i. d. Waldau (1877)
26. Cherbuliez, Dr., Direktor, Mühlhausen (1861)
27. Christeller, Dr. med., Arzt in Bern . (1870)
28. Christener, Dr. med., Arzt in Bern . (1867)
29. Coaz, eidgenössischer Forstinspector . (1875)
30. Conrad, Fr., Dr., Arzt in Bern . . (1872)
31. Corradi, Ferd., Antiquar . . . (1868)
32. Cramer, Gottl., Arzt in Biel . . . (1874)
33. Curchod, internat. Telegraphen-Director (1868)
34. Dähler, C., Architekt in Bern . . (1872)
35. Demme, R., Prof. u. Dr., Arzt a. Kinderspital (1863)
36. Dick, Rud., Dr., Arzt in Bern . . . (1876)
37. Dutoit, Dr. med., Arzt in Bern . . . (1867)
38. Emmert, C., Dr. u. Prof. d. Staats-Medicin (1870)
39. Engelmann, Dr., Apotheker in Basel . (1874)
40. Eschbacher, C., D rekt. d. Elementarschule (1872)
41. Eschbacher, G., Lehrer d. Elementarschule (1872)
42. Fankhauser, J., Lehr. d. Naturgeschichte (1873)
43. Fankhauser, Franz, Oberförster, Bern (1876)
44. Favrot, Alex., Reg.-Statthalter, Pruntrut (1872)
45. v. Fellenberg, Edm., Bergingenieur . (1861)
46. Fetscherin, Frz., Schlossermeister, Bern (1872)
47. Fischer, L., Dr., Prof. der Botanik . . (1852)
48. Flügel, Gustav, Kaufmann, Bern . . (1876)
49. Frei, Rob., Dr., Arzt in Bern . . (1876)
50. Frey, Aug., Telegraphendirektor, Bern . (1872)
51. Ganguillet, Oberingenieur . . . (1860)
52. Gaudard, F. H. Frd., Hptm. d. Instrukt.-Corps (1877)
53. Gibolet, Victor, in Neuenstadt . . (1844)
54. Girard, Dr. med., Arzt in Bern . . (1876)
55. Gosset, Philipp, Ingenieur . . . (1865)
56. Graf, H., Dr. phil. Lehrer der Lerberschule (1874)
57. Gräfe, Dr., Privatdozent . . . (1880)
58. Gressly, Alb., Maschinen-Ingenieur . (1872)
59. Grimm, H., Präparator in Bern . . (1876)
60. v. Gross, Hauptmann in Bern . . (1881)
61. Grützner, Prof. Dr. . . . . (1882)

Herr

62. Guillebeau, Professor . . . . (1878)
63. Haaf, C., Droguist in Bern . . . (1857)
64. Haller, G., Dr., Privatdozent, Bern . (1879)
65. Haller, R. Friedr., Buchdrucker . . (1871)
66. Haller, Paul, Buchdrucker . . . (1872)
67. Hammer, Bundesrath . . . . (1878)
68. Hartmann, Dr., Professor, Thierarzneisch. (1872)
69. Hasler, G., Dr. phil., Dir. d. eidg. Tel. Wkst. (1861)
70. Held, Leon, Ingenieur, Bern . . (1879)
71. Heimel, R., Notar . . . . . (1878)
72. Heller, J. H., Kaufmann . . . . (1872)
73. Henzi, Friedr., Ingénieur des mines . (1851)
74. Henzi, R., Med. Dr., Spitalarzt . . (1859)
75. Hermann, F., Mechaniker . . . (1861)
76. Hopf, J. G., Arzt . . . . . (1864)
77. Hümmer, J. G., Kaufmann, Bern . (1879)
78. Jäggi, Friedr., Notar . . . . (1864)
79. Jenner, E., Entomolog, Stadtbibl. Bern . (1870)
80. v. Jenner, E., Optiker in Bern . . (1881)
81. Imfeld, Xaver, Topograph . . . (1880)
82. Imhof, Hermann, Negotiant in Bern . (1876)
83. Ineichen, R., Sekundarlehrer in Grellingen (1878)
84. Jonquière, Dr. u. Prof. der Medizin . (1853)
85. Käch, J., Sekundarlehrer . . . (1880)
86. Käser. Otto, Buchhändler in Bern . (1876)
87. Kaufmann, Dr., Adjunkt in Bern . (1881)
88. Kernen, Ed., Fürsprecher in Bern . (1876)
89. Kesselring, H., Lehr. der Sekundarschule (1870)
90. Kobi, Lehrer a. d. Kantonssch. Pruntrut. (1878)
91. Koch, Lehrer der Mathematik . . (1853)
92. Kocher, Dr., Prof. d. Chirurg. Hochsch. Bern (1872)
93. Koller, G., Ingenieur . . . . (1872)
94. König, Emil, Dr., Arzt in Bern . . (1872)
95. König, Rud., Architekt in Bern . . (1872)
96. Körber, H., Buchhändler, Bern . . (1872)
97. Kraft, Alex., Besitzer des Bernerhofs . (1872)
98. Kuhn, Fr., Pfarrer in Affoltern . . (1841)
99. Küpfer-Miescher, gew. Kant.-Oberfeldarzt (1872)
100. Küpfer-Kernen, Fr., Med. Dr. . . (1853)
101. Kutter, Ingenieur in Bern . . . (1869)
102. Landolf, Dr., Rütti . . . . (1881)
103. Langhans, Fr., Lehrer der Geographie . (1872)

Herr

104. Lanz, Med. Dr. in Biel . . . . (1856)
105. Lanz, Em., Dr., Arzt, Biel . . . (1876)
106. Lauterburg, R., Ingenieur . . . (1851)
107. Lichtheim, Prof. Dr. . . . . (1881)
108. Lindt, Franz, Ingen., von u. in Bern . (1870)
109. Lindt, R., Apotheker . . . . (1849)
110. Lindt, Wilh., Med. Dr. . . . . (1854)
111. Locher-Buss, Karl, Negotiant . . (1872)
112. Luchsinger, B., Dr., Professor . . (1878)
113. Lütscher, G., Lehrer a. d. Anstalt Rütti (1880)
114. Lütschg, Waisenvater, Bern . . . (1872)
115. Markusen, Dr. jur., Privatdozent. . (1890)
116. Marti, Ad., Dr., Arzt in Bern . . . (1872)
117. Meyer, J., Oberstdivisionär . . . (1872)
118. Meyer von der Müll, Kaufmann . . (1878)
119. Moser, Friedr., Schreinermeister in Bern (1877)
120. Müller, Ernst, Pfarrer in Reichenbach . (1878)
121. Munsch, Georg, Zahnarzt in Bern . (1874)
122. v. Mutach, Alfr., in Riedburg . . . (1865)
123. Neuhaus, Carl, Med. Dr. in Biel . . (1854)
124. Neukomm, Eug., Negot. . . . . (1872)
125. v. Niederhäusern, Prof., Thierarz.-Sch. (1872)
126. Niehans-Bovet, Dr. med., Arzt in Bern (1870)
127. Niehans, Paul, Dr. med., Inselarzt . . (1873)
128. Osswald, F., Besitzer des Hotel Bellevue (1872)
129. Otz, Dr., Arzt in Kerzerz . . . (1870)
130. Pedrazzi, Fumiste, in Bern . . . (1872)
131. Perrenoud, P., Dr., Staatsapotheker . (1873)
132. Pfister, H., Mechaniker . . . . . (1871)
133. Pohl, Ed., Apotheker, Bern . . . (1879)
134. Probst, Mechaniker . . . . (1871)
135. Pulver, Friedrich, Apotheker. . . (1876)
136. Quiquerez, A., Dr., Ingenieur in Delémont (1853)
137. Rätzer, Aug., Pfarrer in Siselen . . (1875)
138. Ribi, Lehrer der Mathematik . . . (1851)
139. Ris, Lehrer der Mathematik . . . (1869)
140. Robert, Lehrer der französ. Sprache . (1872)
141. Rogg, Apotheker in Bern . . . . (1867)
142. Rohr, Rud., Reg.-Rath, Bern . . . (1872)
143. Rothen, Adjunct der Tel.-Direktion, Bern (1872)
144. Rothenbach, Alfr., Gasdirektor, Bern . (1872)
145. Rüfenacht-Moser, Gemeinderath . (1872)

Herr

146. Sahli, Christ., Fürsprecher, Ständerath . (1872)
147. Sahli, Hermann, Dr. med. . . . (1875)
148. v. Salis, eidg. Oberbauinspektor . . (1881)
149. Schädler, E., Med. Dr. in Bern . . (1863)
150. Schaffer, Dr., Bezirkschemiker . . (1878)
151. Schärer, Rud., Direktor der Waldau . (1867)
152. Schenk, Dr., Karl, Bundesrath . . (1872)
153. Schenker, eidg. Munitionskontroll. i. Thun (1877)
154. Scherz, J., Oberst, Verwalt. d. Inselkrankh. (1873)
155. Schmalz, Geometer in Oberdiessbach . (1865)
156. Schmidlin, eidg. Kriesgsverwaltung . (1872)
157. Schmid, J. G., Direktor d. Sekundarschule (1877)
158. Schneider, Fr., Sem.-Lehrer in M.-Buchsee (1872)
159. Schneider, Peter, eidgen. Finanzdepart. (1872)
160. Schnell, Alb., Dr., Lochbach bei Burgdorf (1872)
161. Schnyder, J., Oberförster . . . (1872)
162. Schobert, Rich., Apotheker, Bern . . (1872)
163. Schönholzer, J., Prof. der Mathematik . (1872)
164. Schuppli, E., Direktor d. N. Mädchensch. (1870)
165. Schwab, Alf., Banquier in Bern . . (1873)
166. Schwarz-Wälli, Commandant . . (1872)
167. Schwarzenbach, Dr., Prof. d. Chemie . (1862)
168. Severin, Aug., Obergärtner, botan. Garten (1856)
169. Sidler, Dr., Prof. der Astronomie . . (1872)
170. Simon-Müller, Ed., Seidenfabrikant . (1872)
171. v. Sinner-Mutach, Ed., Grossrath . (1872)
172. Spahr, Gottfr., Lehrer an der Rütti . (1880)
173. Stämpfli, K., Buchdrucker von und in Bern (1870)
174. Stauffer, B., Ingenieur, Bern . . (1879)
175. Steck, Th., Conservator . . . (1878)
176. Studer, B., Dr., Prof. der Naturwissenschaft (1819)
177. Studer, Bernhard, Gemeinderath . . (1844)
178. Studer, Bernhard, Apotheker . . (1871)
179. Studer, Gottl., gew. Reg.-Statthalter . (1850)
180. Studer, Rob., Dr., Arzt in Bern . . (1876)
181. Studer, Theophil, Dr., Prof. d. Zoologie (1868)
182. Studer, Wilhelm, Apotheker in Bern . (1877)
183. Tièche, Ed., Uebers. im Bundesrathhaus (1868)
184. Thomass, A., Apotheker . . . (1872)
185. Thormann, Fr., Ingenieur . . . (1870)
186. Trächsel, Dr., Prof. . . . . (1857)
187. Trechsel, Walth., Chemiker, in der Rütti (1868)

Herr

188. v. Tscharner, B., Dr. med. in Bern . (1872)
189. v. Tscharner, L., Dr. phil., von Bern (1874)
190. v. Tscharner, Stabshauptmann . . (1878)
191. Uhlmann, Arzt in Münchenbuchsee . (1864)
192. Valentin, Dr. u. Prof. der Physiologie . (1837)
193. Valentin, Ad., Dr. med., Arzt in Bern . (1872)
194. Vollenweider, Photograph in Bern . (1872)
195. Wäber, A., Lehrer der Naturgeschichte . (1864)
196. Wander, Dr. phil., Chemiker . . (1865)
197. Wanzenried, Lehrer in Zäziwyl . . (1867)
198. v. Wattenwyl-Fischer, Rentier . (1848)
199. v. Wattenwyl-Pourtalès, Rentier . (1872)
200. Hans v. Wattenwyl-v. Wattenwyl, Rentier (1877)
201. Weber, Hans, Dr., Arzt in Bern . . (1872)
202. Weingart, J., Schulinspektor . . (1875)
203. Werder, D., Sekr. d. eidg. Telegraphen-Dir. (1876)
204. Wolf, R., Dr. u. Prof. in Zürich . . (1839)
205. v. Wurstemberger, Dr., Telephoninspektor (1872)
206. Wyttenbach-Fischer, Dr., Arzt, Bern . (1872)
207. Ziegler, A., Dr. med., eidg. Oberfeldarzt (1859)
208. Zgraggen, Dr., Arzt in Könitz . . (1868)
209. Zwicky, Lehrer am städt. Gymnasium . (1856)

Correspondirende Mitglieder.

1. Herr Beetz, Prof. d. Physik in Erlangen . (1856)
2. „ Biermer, Dr., Prof. in Breslau . (1865)
3. „ Boué, Ami, Med. Dr., a. Burgd., in Wien (1827)
4. „ Buss, Ed., Maschinen-Ing. in Magdeburg (1869)
5. „ Buss, W. A, Ingenieur in Magdeburg (1872)
6. „ Custer, Dr., in Aarau . . . (1850)
7. „ v. Fellenberg, Wilhelm . . . (1851)
8. „ Flückiger, gew. Staatsapoth., Strassburg (1873)
9. „ Gelpke, Otto, Ingenieur in Luzern . (1873)
10. „ Graf, Lehrer in St. Gallen . . . (1858)
11. „ Gruner, E., Ing. des mines in Frankr. (1825)
12. „ Hiepe, Wilhelm, in Birmingham . (1877)
13. „ Krebs, Gymnasiallehrer in Winterthur (1867)
14. „ Lang, A., Dr., zoolog. Station Neapel (1879)
15. „ Leonhard, Dr., Veterinär in Frankfurt (1872)
16. „ Leuch, Rudolf, Ingenieur, Solothurn (1872)
17. „ Lindt, Otto, Dr., Apotheker in Aarau (1868)
18. „ Metzdorf, Dr., Prf. d. Vet.-Sch. i. Proskau (1876)
19. „ Mousson, Dr., Prof. d. Physik in Zürich (1829)
20. „ Ott, Adolf, Chemiker, Amerika . . (1862)
21. „ Pütz, D. H., Prof. d. Vet. Med., Halle a. S. (1877)
22. „ Rothenbach, a. Lehrersem., i. Küssnach (1877)
23. „ Rütimeyer, L., Dr. u. Prof. in Basel (1856)
24. „ Schiff, M., Dr. u. Prof. in Genf . . (1856)
25. „ Strasser, Hans, Dr., Docent, Breslau (1873)
26. „ Theile, Prof. der Medizin in Jena . (1834)
27. „ Thiessing, Dr., Mühlhausen . . (1879)
28. „ Wälchli, D. J., Dr. med., Utrecht . (1877)
29. „ Wild, Dr. Phil. in Petersburg . . (1850)
30. „ Wydler, Prof., in Strassburg . . (1876)

1882

Herr

188. v. Tscharner, B., Dr. med. in Bern . (19
189. v. Tscharner, L., Dr. phil., von Bern (18
190. v. Tscharner, Stabshauptmann . . (18
191. Uhlmann, Arzt in Münchenbuchsee . (18
192. Valentin, Dr. u. Prof. der Physiologie . (18
193. Valentin, Ad., Dr. med., Arzt in Bern . (18
194. Vollenweider, Photograph in Bern . (18
195. Wäber, A., Lehrer der Naturgeschichte . (18
196. Wander, Dr. phil., Chemiker . . (18
197. Wanzenried, Lehrer in Zäziwyl . . (18
198. v. Wattenwyl-Fischer, Rentier . (18
199. v. Wattenwyl-Pourtalès, Rentier . (18
200. Hans v. Wattenwyl-v. Wattenwyl, Rentier (18
201. Weber, Hans, Dr., Arzt in Bern . . (18
202. Weingart, J., Schulinspektor . . (18
203. Werder, D., Sekr. d. eidg. Telegraphen-Dir. (18
204. Wolf, R., Dr. u. Prof. in Zürich . . (18
205. v. Wurstemberger, Dr., Telephoninspektor (18
206. Wyttenbach-Fischer, Dr., Arzt, Bern . (18
207. Ziegler, A., Dr. med., eidg. Oberfeldarzt (18
208. Zgraggen, Dr., Arzt in Könitz . . (18
209. Zwicky, Lehrer am städt. Gymnasium . (18

Jahrgang 1850 (Nr. 167—194) zu 4 Fr.
» 1851 (Nr. 195—223) zu 4 Fr.
» 1852 (Nr. 224—264) zu 6 Fr.
» 1853 (Nr. 265—309) zu 6 Fr.
» 1854 (Nr. 310—330) zu 3 Fr.
» 1855 (Nr. 331—359) zu 4 Fr.
» 1856 (Nr. 360—384) zu 4 Fr.
» 1857 (Nr. 385—407) zu 3 Fr.
» 1858 (Nr. 408—423) zu 2 Fr.
» 1859 (Nr. 424—439) zu 2 Fr.
» 1860 (Nr. 440—468) zu 4 Fr.
» 1861 (Nr. 469—496) zu 4 Fr.
» 1862 (Nr. 497—530) zu 6 Fr.
» 1863 (Nr. 531—552) zu 3 Fr.
» 1864 (Nr. 553—579) zu 4 Fr.
» 1865 (Nr. 580—602) zu 3 Fr.
» 1866 (Nr. 603—618) zu 3 Fr.
» 1867 (Nr. 619—653) zu 3 Fr.
» 1868 (Nr. 654—683) zu 4 Fr.
» 1869 (Nr. 684—711) zu 5 Fr.
» 1870 (Nr. 712—744) zu 6 Fr.
» 1871 (Nr. 745—791) zu 8 Fr.
» 1872 (Nr. 792—811) zu 5 Fr.
» 1873 (Nr. 812—827) zu 6 Fr.
» 1874 (Nr. 828—873) zu 8 Fr.
» 1875 (Nr. 874—905) zu 4 Fr.
» 1876 (Nr. 906—922) zu 5 Fr.
» 1877 (Nr. 923—936) zu 3 Fr.
» 1878 (Nr. 939—961) zu 5 Fr.
» 1879 (Nr. 962—978) zu 3 Fr.
» 1880 (Nr. 979—1003) zu 6 Fr.
» 1881, I. Heft (Nr. 1004—1017) Fr. 2. 50.
» 1881, II. » (Nr. 1018—1029) Fr. 3.—

This book should be returned to the Library on or before the last date stamped below.

A fine of five cents a day is incurred by retaining it beyond the specified time.

Please return promptly.